

312

**EVALUACIÓN DEL PROYECTO
ESTUDIO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DOBLE PROPÓSITO
(LECHE Y CARNE)
EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS FINCAS DE PANAMÁ, 1979-91 ¹**

RECEIVED // RECU

Abril 21 de 1996

MAY 7 1996

Evaluation Unit /
Section de l'évaluation

INDICE DE CONTENIDO

ACRÓNIMOS

- 1. ANTECEDENTES**
 - 1.1 El Problema**
 - 1.2 El Objetivo General del Proyecto**
 - 1.3 Los Objetivos de la Evaluación**
- 2. EJECUCIÓN DEL PROYECTO**
 - 2.1 Breve Descripción del Proyecto**
 - 2.2 Características de las Áreas de Influencia del Proyecto**
 - 2.3 Características de las Fincas y de la Ganadería Bovina de Doble Propósito**
 - 2.4 Los Objetivos Específicos del Proyecto**
 - 2.5 Fases de Ejecución del Proyecto y Actividades Básicas**
 - 2.6 Institución Responsable y Estrategia Operativa**
 - 2.7 Recursos y Limitaciones durante la Ejecución del Proyecto.**
- 3. RESULTADOS GENERADOS POR EL PROYECTO**
 - 3.1 Conocimiento del Sistema Tradicional de Producción Bovina de Doble Propósito**
 - 3.2 Desarrollo de Tecnología en Sistemas Mejorados de Producción**
 - 3.3 Integración de Tecnología en Sistemas Mejorados de Producción**
 - 3.4 Personal Nacional Capacitado**
 - 3.5 Publicaciones**
 - 3.6 Adopción de Tecnología en otras Fincas**
- 4. CONDICIONES DE ENTORNO DEL PROYECTO**
 - 4.1 El Ámbito Institucional**
 - 4.2 Los Servicios Estatales de Asistencia Técnica y Crediticia a la Ganadería**
 - 4.3 Los Precios de Insumos Agropecuarios y de la Leche y Carne**
 - 4.4 La Disponibilidad y Precio de la Mano de Obra**
- 5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**
 - 5.1 El Logro de Ob jetivos**
 - 5.2 Logros no Previstos**
 - 5.3 Utilización y Contribución a la Investigación con Enfoque de Sistemas**
 - 5.4 La Estrategia de Ejecución del Proyecto**
 - 5.5 La Participación del Productor y las Dificultades para la Investigación en Fincas**
 - 5.6 Los Esfuerzos para Institucionalizar la Investigación con Enfoque de Sistemas**
 - 5.7 La Interacción del Proyecto con RISPAL**
 - 5.8 La Transformación de Resultados en Políticas, Programas y Proyectos**

6. CONCLUSIONES

7. RECOMENDACIONES QUE SURGEN DE LA EVALUACIÓN

8. ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE POBREZA Y RECURSOS NATURALES

9. ANEXOS

- A.1 Capacitación Recibida por Técnicos del proyecto**
- A.2 Participación de Técnicos del proyecto en reuniones de trabajo**
- A.3 Lista de Publicaciones ..**
- A.4 Personal Participante en el proyecto durante las Fases II y III**
- A.5 Relación de personas Entrevistadas**

ACRÓNIMOS

ALPA	Asociación Latinoamericana de Producción Animal
BNP	Banco Nacional de Panamá
CIID	Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (Canadá)
IDIAP	Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá
RISPAL	Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal en Latinoamérica
USAID	Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos

PRESENTACIÓN

Este trabajo de evaluación es parte de un esfuerzo más amplio que ha incluido cuatro proyectos apoyados por el CIID en México y Centroamérica entre 1985 y 1995:

- **Sistemas de Producción de Caprinos en la Comarca Lagunera y Zacatecas, en México.**
- **Mejoramiento de Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito, en Guatemala.**
- **Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo, en Costa Rica.**
- **Sistemas de Producción Bovina de Doble propósito en Panamá.**

Además de hacer una evaluación de cada caso, se trata de generar lecciones que surgen del análisis comparativo de las experiencias en cada proyecto; así como de temas que fueron surgiendo durante el análisis.

El tiempo total disponible para la evaluación de los cuatro casos fue de tres meses. Se recurrió a revisión de material producido por los proyectos, entrevistas con técnicos y directivos de las instituciones ejecutoras y contrapartes, visitas a las zonas cubiertas por los proyectos y reuniones de trabajo con productores que participaron en los proyectos en la etapa de validación en fincas de las tecnologías propuestas.

Deseamos expresar un agradecimiento especial a todas las instituciones nacionales e internacionales que participaron en los proyectos; a los técnicos que estuvieron vinculados a los proyectos y que nos acompañaron en las reuniones y visitas y a los productores que participaron en las reuniones y que compartieron con nosotros la experiencia en sus fincas.

1. ANTECEDENTES

1.1 El Problema

A finales de los años 70's, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) identificó en el contexto del abastecimiento de leche en el país, los problemas siguientes: (a) un déficit en la producción de leche de aproximadamente el 45% del consumo nacional; y, (b) falta de aplicación de tecnología adecuada al nivel de finca, dando origen a productividades bajas. Para ese tiempo, la ganadería bovina de doble propósito aportaba el 86% de la producción doméstica y representaba el 99% de las fincas dedicadas a la producción de leche.

Para dar respuesta a la problemática identificada, el IDIAP, con el apoyo financiero del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID de Canadá), inició el presente Proyecto, en 1979, con la expectativa de realizar estudios tendientes a mejorar la productividad del sistema bovino de doble propósito (leche y carne), con base en el desarrollo y aplicación de tecnología de bajo costo y fácil aplicación. Con este fin, el IDIAP designó un equipo de técnicos de tiempo completo, el cual fue apoyado, con el 75% del tiempo, de otros especialistas en nutrición animal, pasturas, edafología, economía, reproducción y computo.

1.2 El Objetivo General del Proyecto

Este se resume en los siguientes términos: "generar y transferir tecnología que incremente la producción de leche y carne, y el ingreso del pequeño y mediano productor agropecuario de Panamá". Más adelante en la sección 2.4 se ofrece mayor información en cuanto a los objetivos específicos del proyecto.

1.3 Los Objetivos de la Evaluación

La presente evaluación, encargada por el CIID, tiene el propósito de documentar la experiencia del Proyecto en Panamá y determinar el impacto sobre los beneficiarios finales, directos e indirectos, y destacar aquellos aspectos particulares de la estrategia que hayan sido determinantes de los beneficios generados. Más específicamente, la evaluación focaliza en la validez de la investigación con enfoque de sistemas de producción; la relevancia de la estrategia utilizada; y la calidad de los resultados y su utilización para acciones de transferencia a los beneficiarios. Asimismo, se presta atención a las lecciones aprendidas y que pueden ser de utilidad al CIID, y muy especialmente para las instituciones nacionales, en la formulación de políticas, programas y nuevos proyectos, orientados a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales, la conservación del medio ambiente y la reducción de la pobreza rural.

2. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Breve Descripción del Proyecto

El proyecto fue concebido como uno de investigación, orientado al estudio de los sistemas tradicionales de producción bovina de doble propósito en regiones prioritarias del país, y al desarrollo de alternativas tecnológicas que hagan viable el incremento de la productividad de leche y carne al nivel de finca y, como consecuencia de ello, mejorar los ingresos de pequeños y medianos productores agropecuarios del país. Si bien la esencia del objetivo es válida, es oportuno reconocer que la expectativa de mejorar los ingresos..., iba mas allá de las posibilidades reales del proyecto, ya que no incluía actividades que le permitiesen en forma directa alcanzar tales objetivos. Ello podía ocurrir eventualmente si se daban otras acciones.

En forma similar a lo observado en otros países centroamericanos, la ganadería bovina de doble propósito en Panamá es una actividad que, en el ámbito de fincas pequeñas y medianas, se combina con la producción de cultivos propios de las regiones, existiendo una interacción entre este tipo de ganadería y los cultivos, especialmente cuando estos últimos son granos básicos (maíz, sorgo, arroz, frijol) los que producen rastrojos utilizados en la alimentación animal. Este es el caso de las provincias centrales y la provincia de Chiriqui, zonas en la que se ejecutó el Proyecto.

Las actividades de campo del Proyecto se realizaron de 1979 a 1989, en tres fases sucesivas. Como se aprecia a continuación los objetivos específicos variaron a través del tiempo.

2.2 Características de las Áreas de Influencia del Proyecto

Una descripción detallada de los criterios aplicados para la selección de áreas de acción del Proyecto; así como de la ubicación, zona de vida, clima, suelos y vegetación de cada una de ellas, ha sido expuesta en el Informe Final de las Fases II y III.

Como se indica líneas arriba, el Proyecto se ejecutó en ecosistemas diferentes: Bugaba Bajo, Bugaba Medio, Gualaca Bajo y Gualaca Alto, en la Provincia de Chiriqui; y Los Santos, ubicado en la península de Azuero. En la provincia de Chiriqui se ubica el 52% del total de fincas doble propósito en el país (2320 fincas) y en la península de Azuero el 30% (1338 fincas). Las características de cada uno de estos ecosistemas se presentan en los Cuadros 1, 2 y 3.

Cuadro 1. Características de los ecosistemas de Bugaba Bajo y Medio, Chiriquí.

Característica	Bugaba Bajo	Bugaba Medio
Altitud	20-270	300-700
Zona de vida (Holdridge) 1/	bh-T/bmh-P	bmh-T
Clima (Koppen) 2/	Ami	Ami
Precipitación (mm)	2560	4280
Temperatura media (°C)	27	23
Época seca (meses)	3	3
Suelos (orden)	Inceptisoles	Inceptisoles
pH	5.3	5.4
MO	16.0	14.0
P (ppm)	3.4	4.7
Relieve	Ondulado	Quebrado

- 1/ bh-T = Bosque húmedo tropical
 bmh-P = Bosque muy húmedo premontano
 bmh-T = Bosque muy húmedo tropical
- 2/ Ami = Tropical húmedo

Cuadro 2. Características de los ecosistemas de Gualaca Bajo y Alto, Chiriquí.

Característica	Gualaca Bajo	Gualaca Alto
Altitud	20-250	600-1000
Zona de vida (Holdridge) 1/	bh-T	bmh-P
Clima (Koppen) 2/	Awi	Afi
Precipitación (mm)	2800	5600
Temperatura media (°C)	26	23
Época seca (meses)	3-4	3-4
Suelos (orden)	Inceptisoles	Inceptisoles
pH	5.4	5.4
MO	7.6	9.3
P (ppm)	2.5	5.9
Relieve	Plano/Ondulado	Quebrado

- 1/ bh-T = Bosque húmedo tropical
 bmh-P = Bosque muy húmedo premontano
- 2/ Ami = Tropical húmedo
 Afi = Tropical muy húmedo

Cuadro 3. Características del ecosistema de Los Santos.

Característica	Valor
Altitud (msnm)	18-84
Zona de vida (Holdridge) 1/	bs-P/bs-T
Clima (Koppen) 2/	Awi
Precipitación (mm)	1100
Temperatura media (°C)	27
Época seca (meses)	5-6
Suelos (orden)	Alfisoles
pH	5.3
MO (%)	3.0
P (ppm)	8.0
Relieve	Plano

1/ bs-P = Bosque seco tropical premontano

bs-T = Bosque seco tropical

Awi = tropical de sabana

Las principales características que diferencian los ecosistemas en las localidades de Bugaba y Gualaca son la altitud, la precipitación pluvial y la topografía. En estas localidades, los ecosistemas denominados como bajos, son de relieve plano con altitudes menores a 300 msnm, y precipitaciones pluviales promedio entre 2500 y 2800 mm/año. Los ecosistemas, denominados como medio y alto, en Bugaba y Gualaca respectivamente, son de topografía quebrada y de precipitación pluvial alta (promedio mayor a 4200 mm/año). El periodo seco en ambas localidades, Bugaba y Gualaca, es de 3 a 4 meses. El ecosistema de Los Santos se caracteriza por tener topografía plana con un relieve entre 18 y 84 msnm, precipitación pluvial promedio de 1100 mm/año y un periodo seco que se alarga entre 5 y 6 meses.

2.3 Características de las Fincas y de la Ganadería Bovina de Doble Propósito

El tamaño de finca varía entre 10 y 150 ha en las regiones de acción del Proyecto (Chiriqui y Provincias Centrales). Las fincas con ganado bovino de doble propósito en las Provincias Centrales presentan las características siguientes: (a) pasturas predominantes: *Hyparrhenia rufa* y *Bothriochloa pertusa*; (b) componente animal compuesto por cruces con razas Cebuinas, Holstein y Brown Swiss; (c) alimentación basa en el uso de pastoreo extensivo y limitado uso de suplementos; (d) las vacas son ordeñadas una vez al día con apoyo del ternero y el destete se realiza entre 8 y 12 meses; y (e) utilización irregular de vacunas y drogas. En la Provincia de Chiriqui, los pastos predominantes son *Hyparrhenia rufa*, *Panicum maximum* y *Cynodon nlemfuensis*.

2.4 Los Objetivos Específicos del Proyecto

Los objetivos específicos fueron variando con las fases de ejecución del Proyecto, dependiendo del avance logrado en la fase previa (Cuadro 4). Estos se resumen de la manera siguiente: (a) evaluar el comportamiento bioeconómico de modelos físicos (Sistema Tradicional vs. Sistema Mejorado) de producción bovina de doble propósito manejados por investigadores (Fase I); (b) estudiar y caracterizar el sistema de producción bovina de doble propósito mediante un seguimiento dinámico a una muestra de fincas (Fase II); y, (c) evaluar el comportamiento bioeconómico del sistema tradicional, luego de ser modificado a un sistema mejorado, en fincas mediante el seguimiento dinámico a una muestra de fincas manejadas por productores y representativas de la población de fincas con bovinos de doble propósito en cinco ecosistemas seleccionados (Fase III).

Cuadro 4. Objetivos específicos del Proyecto por fase de ejecución.

Objetivo Específico	Fase I	Fase II	Fase III
a) Caracterizar los sistemas ganaderos de doble propósito en tres áreas de Panamá.	X	X	
b) Generar tecnología para contribuir en el uso racional de los recursos en las explotaciones de los pequeños y medianos productores.		X	X
c) Establecer módulos demostrativos en fincas de productores a fin de introducir a las prácticas de producción predominantes, nuevas prácticas sencillas y mejoradas que eleven la eficiencia biológica y económica del uso de los recursos.		X	X
d) Contribuir a la capacitación de técnicos y productores en tres áreas de desarrollo del proyecto.	X	X	X
e) Continuar con el desarrollo e instrumentación de una metodología práctica y viable en el diseño, implementación y evaluación de mejoras tecnológicas en los sistemas de producción pecuaria.			X
f) Fortalecer la transferencia de tecnología, la capacitación técnica y la cooperación científica entre IDIAP y las instituciones estatales crediticias, de extensión y enseñanza para así promover los aspectos a investigar.			X

2.5 Fases de Ejecución del Proyecto y Actividades Básicas

La Fase I se ejecutó de Febrero de 1978 a Junio de 1981; período en el cual se establecieron y evaluaron modelos físicos de producción bovina de doble propósito manejados por investigadores (Sistema Tradicional vs. Sistema Mejorado). En total se pusieron en marcha seis modelos, en las áreas de Gualaca (Chiriqui), Los Santos y Soná (Veraguas).

La Fase II se desarrolló del 1 de Noviembre de 1981 al 31 de Agosto de 1985. El trabajo se centró en el diagnóstico dinámico de una muestra de fincas, necesario para la caracterización del sistema tradicional.

La Fase III del proyecto, que constituye una continuación modificada de la Fase II, se inició en Septiembre de 1986 y concluyó en Agosto de 1989, fecha hasta la que se llevaron a cabo trabajos de campo y acopio de información. Sin embargo, cuatro prórrogas sucesivas permitieron completar el análisis de información y la preparación del informe final, terminando la fase III en Noviembre de 1991. La última prórroga (de mayo a noviembre de 1991) consideró el compromiso de realizar dos estudios, uno sobre evolución tecnológica en fincas del universo de recomendación del proyecto, y otro sobre mercado de la leche en Panamá. La actividad básica realizada en esta fase consistió en la instrumentación de mejoras tecnológicas en el sistema tradicional y la evaluación bioeconómica del sistema resultante, denominado Sistema Mejorado.

La investigación por componentes fue una actividad permanente a lo largo de la vida del Proyecto, y la misma se realizó tanto en fincas experimentales del IDIAP como en fincas de productores.

2.6 Institución Responsable y Estrategia Operativa

La ejecución técnica y financiera del Proyecto fue una responsabilidad exclusiva del IDIAP, entidad que, a fines de la década del 70, adopta el enfoque de sistemas para la conducción de la investigación pecuaria. La investigación realizada por el Proyecto se normó por este enfoque, el cual considera los siguientes aspectos metodológicos de carácter general: (a) selección de las áreas objetivo; (b) selección del sistema de producción objetivo; (c) caracterización biológica y socioeconómica del sistema de producción y su entorno; (d) experimentación en componentes del sistema; (e) diseño de sistemas mejorados; (f) validación del sistema mejorado; y, (g) transferencia del sistema mejorado.

Las áreas de acción del Proyecto fueron seleccionadas mediante la aplicación de los criterios siguientes: (a) importancia del área en los planes de desarrollo socioeconómico; (b) importancia de la actividad pecuaria en el área, en particular la significación actual y potencial de la producción de leche; (c) número y proporción de pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias; (d) potencial de mejoras biológicas y económicas del área, en función de sus condiciones climáticas, edáficas, de infraestructura y de mercado; y, (e) presencia institucional del IDIAP, indicada por la ejecución de experimentos pecuarios y la existencia de unidades demostrativas e infraestructura, y de otros organismos del sector agropecuario.

La conducción de las actividades del Proyecto estuvo bajo la responsabilidad de una Coordinación dependiente, en lo técnico, de la Dirección Nacional Pecuaria del IDIAP y, en lo administrativo, de la Direcciones Regionales de la misma institución, ubicadas en las regiones de acción del Proyecto. La coordinación contó con un equipo técnico base de tiempo completo y con el apoyo de un grupo de investigadores con especialidades en diferentes disciplinas pecuarias.

Durante el desarrollo del Proyecto se mantuvieron relaciones con otras instituciones del sector público agropecuario, tales como el Banco Nacional de Panamá (BNP), el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Universidades y con Cooperativas de productores, sin haber llegado a establecer convenios formales.

2.7 Recursos y Limitaciones durante la Ejecución del Proyecto

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID de Canadá) aportó en calidad de donación un monto total de C\$ 1,053,000.00 en las tres fases de ejecución del Proyecto, el cual se distribuyó de la forma siguiente: C\$ 388,600; C\$ 361,500 y C\$ 302,900 en las Fases I, II y III, respectivamente. Los aportes del IDIAP durante la vida del Proyecto se estiman en aproximadamente C\$ 2.8 millones, a través de salarios de personal y facilidades de uso en oficinas, laboratorios y campos experimentales.

De acuerdo a versiones recogidas a través de la entrevistas al personal participante en el Proyecto, la ejecución del mismo enfrentó limitaciones de orden metodológico e institucional. Al iniciar el Proyecto se carecía de una adecuada conceptualización y una clara visión de la aplicación de las etapas metodológicas del enfoque de sistemas, lo que llevó a constantes revisiones y modificaciones a la metodología de trabajo, manteniéndose un proceso de "aprender haciendo". Es oportuno recordar que éste es uno de los proyectos pioneros desarrollados con el apoyo del CIID en este campo.

La fase de diagnóstico del sistema tradicional, aunque generó información valiosa, tomó demasiado tiempo y provocó algún escepticismo entre los productores colaboradores. En esta etapa, y en la de seguimiento dinámico al sistema tradicional, ya mejorado con la incorporación de nuevas tecnologías; se produjo un gran volumen de datos y se enfrentaron limitaciones para el análisis de los mismos, principalmente, por carecer de herramientas apropiadas.

En el ámbito institucional, la falta de autonomía técnica y administrativa de la coordinación del Proyecto afectó la estabilidad organizativa, necesaria para definir objetivos y metodología y garantizar la ejecución de lo programado.

3. RESULTADOS GENERADOS POR EL PROYECTO

En esta sección se presenta una síntesis de los resultados más relevantes generados por el Proyecto en función de los objetivos específicos planteados en las diferentes fases de ejecución.

3.1 Conocimiento del Sistema Tradicional de Producción Bovina de Doble Propósito

El diagnóstico dinámico realizado en una muestra de fincas durante la Fase II permitió caracterizar el sistema tradicional en cunado a la disponibilidad de recursos, tecnología aplicada por

el productor, la productividad de leche y carne, y la eficiencia bioeconómica de dicho sistema. A partir del análisis de esta información se identificaron los factores que limitan la productividad y el desarrollo ganadero.

De acuerdo con datos de una muestra de 38 fincas estudiadas, el tamaño promedio de las fincas es de 52 ha con variación desde 35 ha en Bugaba Medio hasta 68 ha en Gualaca Alto. En promedio, el 89% de área de la finca es utilizada en ganadería y el resto en caminos, área de rastrojo y bosques.

Los suelos son ácidos, con una variación de pH de 5.2 en Bugaba Bajo y 6.0 en Los Santos. El contenido de materia orgánica de los suelos es muy variable entre localidades, encontrándose valores mínimo de 2.4% en las Provincias Centrales (Los Santos) y máximo de 16.7% en Bugaba Medio.

Al iniciarse el Proyecto (en 1979), el 93% del área en las fincas estaba cubierto por pasto nativo o naturalizado, predominando las gramíneas *Axonopous sp.*, *Paspalum sp.*, *Hyparrhenia rufa*, *Panicum maximum*, *Cynodon nlemfuensis* y *Melinis minutiflora*. Solo el 7% era ocupado por especies de pastos mejorados de introducción reciente; entre ellas, *Digitaria swasilandensis*, *Brachiaria decumbens*, *B. humidicola* y *Andropogon gayanus*.

Al nivel de finca, el número total de cabezas animales varía entre 51 y 107 en Bugaba Medio y Gualaca Alto, respectivamente; representando las vacas la mayor proporción del hato (34%). La carga animal varía de 0.9 en Gualaca Alto a 1.6 UA/ha en Gualaca Bajo (1.2 ± 0.2 UA/ha en promedio).

Los índices de comportamiento reproductivo y productivo de los hatos, medidos al iniciar el Proyecto, son bajos, siendo las principales limitantes, las siguientes: (a) el promedio de la tasa de natalidad de vacas adultas es baja ($62 \pm 6.3\%$); (b) la mortalidad de terneros es alta ($10 \pm 6.2\%$) debido a deficiencias en la alimentación y manejo; y, (c) la producción de leche por hectárea dedicada a la ganadería es, en promedio, de 418 ± 218 kg/año. Por otra parte, la rentabilidad a la inversión total en los sistemas, incluyendo la tierra, es baja ($7 \pm 1.7\%$ en promedio).

3.2 Desarrollo de Tecnología en Componentes de los Sistemas de Producción

El proyecto generó recomendaciones técnicas para el manejo de los componentes de alimentación, pasturas, sanidad animal y mejoramiento animal. En los Cuadros 5, 6, 7, 8 y 9 se presenta una síntesis de los experimentos realizados, los tratamientos estudiados y los indicadores evaluados; así como las conclusiones en función de los resultados obtenidos.

Cuadro 5. Síntesis de resultados de la investigación por componentes realizada en las Fases II y III: Experimentos en Alimentación Animal.

Título de Trabajo	Tratamientos (TR) e Indicadores Evaluados (IE)	Conclusiones de los Resultados
Exp. 1: Evaluación del consumo de zapallo sobre la producción de leche durante la estación seca.	0, 5 y 10 kg de zapallo fresco por vaca día. Consumo total de materia seca y producción de leche.	El suministro de zapallo no afectó el consumo de ensilaje pero redujo el consumo de heno y tuvo un efecto positivo sobre la producción de leche.
Exp. 2: Sustitución de proteína de harina de pescado y urea por proteína de kudzu en la producción de leche a base de melaza y heno.	Raciones isoenergéticas e isoproteicas a base de: melurea, harina de pescado, urea y heno de gramínea; sustitución de la proteína de harina de pescado por kudzu; y consumo y digestibilidad de materia seca.	El costo de la ración disminuyó a medida que el consumo de kudzu aumentó, lo cual anuló la ventaja en la producción de leche mostrada por raciones a base de harina de pescado.
Exp. 3: Utilización del kudzu en producción de leche a base de caña de azúcar integral.	Dos fuentes de proteína suplementaria (urea y kudzu). Consumo de materia seca, producción y calidad de leche, peso vivo y costo raciones.	El kudzu aumentó la producción de leche, no afectó la calidad de la leche y las vacas mantuvieron peso. La urea aumentó el consumo de caña (17.2 vs. 15.2 kg/día por vaca; bajó el costo de la ración pero las vacas perdieron peso.
Exp. 4: Efecto de kudzu sobre la producción de leche a base de <i>B. decumbens</i> durante la época lluviosa.	Vacas con y sin acceso restringido (1 hora) a banco de kudzu. calidad del pasto, Producción y calidad de leche, peso vivo de vacas.	En pastura fertilizada el acceso no afectó la producción de leche, pero sí en pastura no fertilizada. El efecto del banco de proteína fue dependiente de la calidad de la gramínea.
Exp. 5: Efecto del banco de kudzu sobre el comportamiento del ternero a diferentes niveles de consumo de leche.	Se evaluaron los siguientes casos: leche en balde + pastoreo en gramínea; leche en balde + pastoreo en gramínea + pastoreo kudzu (2-3 horas); amamantamiento restringido + pastoreo en gramínea + pastoreo kudzu (2-3 horas); y cambios en peso vivo de terneros.	Los resultados sugieren una sustitución parcial del banco de proteína sobre el consumo de leche de los terneros.
Exp. 6: Efecto de un banco de <i>Centrocema macrocarpum</i> en el desarrollo de novillas de lechería en pasto <i>Digitaria swazilandensis</i> .	Novillas con y sin acceso a banco de proteína. cambio de peso vivo en novillas.	Las novillas con acceso a la proteína lograron mayores ganancias de peso (632 vs. 571 g/día); Bajo condiciones de buena disponibilidad y calidad de la gramínea, no hay efecto del banco de proteína.
Exp. 7: Comportamiento del <i>Centrocema macrocarpum</i> bajo el manejo de banco de proteína.	pastoreo por vacas (1-2 horas/día) + pastoreo por novillas en desarrollo (2-3 horas/día) con cargas promedio de 12 UA/ha. disponibilidad de materia seca, capacidad de rebrote e invasión de malezas.	El <i>Centrocema</i> mostró buena capacidad de rebrote y mayor tolerancia a la defoliación que el kudzu; sin embargo, la cobertura fue menor afectando la capacidad de competir con malezas.
Exp. 8: Evaluación de la producción de leche a base de kudzu y <i>Centrocemosechados</i> a través del verano.	Acceso de vacas a dos leguminosas (<i>C. macrocarpum</i> y <i>P. phascoloides</i>). Consumos de materia seca y producción de leche.	Se concluye que el consumo de materia seca y la producción de leche, fueron similares para las dos leguminosas.
Exp. 9: Suplementación proteica a base de kudzu tropical (<i>P. phascoloides</i>) en terneros de lechería.	Terneros sin y con acceso a la leguminosa (1-6 horas). Ganancia diaria de peso.	No hay diferencias significativas en ganancia de peso, promediando 570 g/ternero, lo que parece atribuible a la calidad de las gramíneas en la dieta.

Título de Trabajo	Tratamientos (TR) e Indicadores Evaluados (IE)	Conclusiones de los Resultados
Exp. 10: Evaluación del <i>Centrocema macrocarpum</i> como suplemento en la alimentación de ganado doble propósito.	Vacas sin y con suplementación con heno de Centrocema. Producción de leche y cambio de peso durante épocas lluviosa y seca.	No hubo efecto de la suplementación sobre la producción de leche en época lluviosa, pero sí en la época seca.
Exp. 11: Cambios en la composición química, digestibilidad y degradabilidad ruminal de kudzu y Centrocema durante la época seca.	Caracterización de hojas y tallos verdes y del material muerto en términos del contenido de proteína (PC), fósforo (P), taninos (TA), fibra detergente neutra (FDN), digestibilidad <i>in vitro</i> de la materia seca y de la FDN y solubilidad de nitrógeno (N).	La relación hoja talle tendió a disminuir conforme avanzó la época seca. Los contenidos de PC, P, TA, FDN y la DIV de MS y FDN, la solubilidad de N; no fueron afectados por la fracción de material muerto. La defoliación es lo que más afectó la pérdida de la calidad de la planta.
Exp. 12: Determinación de la proteína sobre pasante y otros parámetros de calidad proteica del heno de kudzu y Centrocema.	Parámetros químicos y nutricionales del heno de kudzu y centrocema.	En términos químicos y nutricionales no hubo diferencias apreciables entre leguminosas, y que ambas, presentan limitaciones energéticas.
Exp. 13: Comportamiento del <i>Centrocema macrocarpum</i> como banco de proteína.	Dos accesiones de centrocema: 5062 y 5434 y sus tres formas de uso durante la época seca: heno, forraje verde de corte y bajo pastoreo.	Durante la época lluviosa ambas accesiones presentaron síntomas de infección por hongos y virus, así como ataque por insectos, sin embargo, la producción de biomasa y sobrevivencia de plantas no fueron afectadas. Se concluye que estas accesiones no son aptas para el manejo como bancos de proteína ya que son poco persistentes.

FUENTE: Informe Final Proyecto (Fases II y III).

Cuadro 6. Síntesis de resultados de la investigación por componentes realizadas durante las Fases II y III: Experimentos en Pasturas.

Título del Experimento	Tratamientos (TR) e Indicadores Evaluados (IE)	Conclusiones de los Resultados
Exp. 1: Evaluación de pastura en fincas de productores.	parámetros de utilización de la pastura y producción de leche.	La producción de leche tiende a disminuir con aumentos en la carga animal. A cargas promedio de 2.44 UA/ha la producción fue de 3.3 lt/vaca/día.
Exp. 2: Medición de pasturas en fincas mediante diferente número de muestras visuales utilizando el doble muestreo al azar.	25, 50, 100, 150 y 200 muestras visuales. Estimación de la disponibilidad de materia seca por hectárea.	La disponibilidad encontrada fue de 915 a 2,511 kg/ha de materia seca.
Exp. 3: Evaluación de la persistencia de praderas mixtas bajos pastoreo.	<i>Andropogon gayanus</i> e <i>Hyparrhenia rufa</i> asociados con <i>Centrocema macrocarpum</i> y <i>Stylosantes capitata</i> , bajo tres niveles de carga: 1.5, 2.0 y 2.5 UA/ha. Invasión de malezas y producción de biomasa forrajera.	Las altas cargas provocaron una mayor invasión de maleza. El stylo no logró persistir bajo ningún nivel de carga.
Exp. 4: Productividad de praderas mixtas en términos de producción de carne.	Tres gramíneas: <i>B. humidicola</i> , <i>A. gayanus</i> y <i>H. rufa</i> ; solas o asociadas con kudzu; y dos niveles de carga: 2 y 4 UA/ha. Disponibilidad de materia seca, parámetros de composición química y calidad nutricional del pasto; y ganancias diarias de peso.	Entre las gramíneas solas, <i>B. humidicola</i> presentó la mayor disponibilidad de materia seca a los dos niveles de carga. Entre las pasturas mixtas, también <i>B. humidicola</i> + kudzu mostró la mayor disponibilidad. El promedio de ganancia diaria fue superior en praderas mixtas durante la época seca (243 vs. 149 g/día).
Exp. 5: Control de maleza en el establecimiento de kudzu tropical.	Herbicidas, dosis (kg/ha de a.i) y momento de aplicación siguientes: Oxyflurfen (0.50 y 1.12), Oryzalin (1.4 y 2.8), Alaclor (2.2 y 4.4) y Linuron (1.0 y 2.0) aplicados en preemergencia; y, Pendimetalin (1.3 y 2.6), Acifluorfen (0.3 y 0.6) y Fluazifop-butyl (0.5 y 1.0) aplicados en posemergencia. IE: supervivencia de plántulas de kudzu, grado de control de maleza y rendimiento de materia seca.	Ninguno de los herbicidas fue completamente selectivo al kudzu. La mayor supervivencia de plantas (92%) y control de malezas (97%) se logró con Oxyfluorfen a las dosis baja y alta, respectivamente.
Exp. 6: Selectividad de herbicidas y control de malezas en <i>Centrocema macrocarpum</i> .	Cuatro herbicidas preemergentes: Pendimetalin, Alaclor, Metolaclor y Oxyfluorfen; y cuatro pos-emergentes: Bentazón, Fluazifop-butyl, 2,4-D Amina y Dalapón. El rendimiento de materia seca, supervivencia de plántulas, y grado de control malezas.	Los herbicidas preemergentes no afectaron la supervivencia de plántulas de centrocema, excepto Oxyflurfen. Los herbicidas más selectivos con la leguminosa fueron: Alaclor y Pendimetalin. Pendimetalin a dosis de 1 kg/ha de i.a, produjo el mejor rendimiento de materia seca.
Exp. 7: Control químico de helecho (<i>Pteridium aquilinum</i>).	Se evaluaron los herbicidas y dosis siguientes: 2,4-D Amina (3, 6 y 9%), Picloram + 2,4-D amina (1.5, 3.0 y 4.5%), Glifosato (1, 2 y 3%) y Glifosato aplicado con mechero (5, 10 y 15%). Grado de control del helecho.	Los mejores controles se lograron con Glifosato foliar 3% (96%), Glifosato 15% (88%) y Picloram + 2,4-D Amina 4.5% (82%). El Glifosato 15% aplicado con mechero fue el más económico y el más caro fue Glifosato 3%.

Título del Experimento	Tratamientos (TR) e Indicadores Evaluados (IE)	Conclusiones de los Resultados
Exp. 8: Control de maleza arbustivas en potreros.	Herbicida Tordon 101 aplicado en las dosis y modos siguientes: 6 y 8% en agua, aplicado a la base y al tocón; 2 y 4% en mezcla de 20% diesel + agua y 40% diesel + agua, aplicados a la base y al tocón. El grado de control del chumico (<i>Curatella americana</i>) y guayabo (<i>Psidium guajaba</i>).	Tordon 101 a dosis de 6 y 8% en agua fueron satisfactorios para controlar el guayabo cuando se aplica al tocón.
Exp. 9: Determinación de residuos de Oxyfluorfen en el suelo.	Concentraciones en suelo determinadas por cromatografía, en función de tiempo.	Seis meses después de aplicada una dosis de 0.5 kg/ha de i.a, se detectó una concentración de 0.07 mg/kg de suelo.

FUENTE: Informe Final Proyecto (Fases II y III).

Cuadro 7. Síntesis de resultados de la investigación por componentes realizadas durante las Fases II y III: Experimentos en Sanidad Animal.

Título del Experimento	Tratamientos (TR) e Indicadores Evaluados (IE)	Conclusiones de los Resultados
Exp. 1: Identificación e incidencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en dos áreas de Panamá (Gualaca y Bugaba) en época lluviosa.	Especies y carga parasitaria mensual.	En la época de mayor infestación fue de junio a diciembre en Bugaba; mientras que en Gualaca los meses de mayor infestación fueron septiembre y octubre. Las vacas mostraron un alto grado de infestación en los meses de junio y octubre en Bugaba y en el mes de septiembre en Gualaca.
Exp. 2: Identificación e incidencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en dos áreas de Panamá (Gualaca y Bugaba) en época seca.	Especies y carga parasitaria mensual.	Los géneros <i>Oesophagostomum</i> , <i>Neoascaris</i> y <i>Eimeria</i> , fueron los de mayor incidencia en terneros, mientras que en vacas <i>Eimeria</i> , mostró moderados niveles de infestación en Bugaba.
Exp. 3: Identificación de parásitos gastrointestinales en Soná y Los Santos.	Especies y carga parasitaria mensual.	Los géneros más frecuentes, fueron: <i>Strongyloides</i> , <i>Trichurus</i> , <i>Oesophagostomum</i> , <i>Neoascaris</i> , <i>Moniezia</i> y <i>Coccidia</i> , siendo Julio, Agosto, Octubre y Diciembre, los meses de mayor infestación.
Exp. 4: Comparación de frecuencias de desparasitación interna en terneros de lechería.	Cuatro frecuencias de desparasitación: 0, 45, 90 y 180 días, utilizando el Levamisol al 7.5% en dosis de 1 cc/5 kg de peso vivo. Ganancia de peso vivo.	Con la desparasitación cada 45 días se obtuvo la mayor ganancia de peso (209 g/día) y un margen de beneficio de US\$ 40/animal.
Exp. 5: Eficacia de garrapaticidas en explotaciones de doble propósito del área de Gualaca	Dos garrapaticidas piretroides (Butox y Barricade) y dos fosforados (Nuvan y Asuntol). Conteo de garrapatas en función del tiempo.	Los garrapaticidas piretroides son más efectivos que los fosforados.
Exp. 6: Incidencia de mastitis en explotaciones con ordeño manual en Bugaba Bajo.	Número de cuartos infectados por vaca.	18% de las vacas hechas un muestreo resultaron positivas con un total de 17.7% de cuartos afectados.

FUENTE: Informe Final Proyecto (Fases II y III).

Cuadro 8. Síntesis de resultados de la investigación por componentes: Experimentos en manejo animal.

Título del Experimento	Tratamientos (TR) e Indicadores Evaluados (IE)	Conclusiones de los Resultados
Exp. 1: Evaluación del sistema de dos ordeños.	Dos ordeños. Indicadores zootécnicos, productivos y económicos.	405 días de intervalos entre partos; 90% de natalidad; primer parto a los 35 meses; ganancia de peso predestete 480 g/día y 6.5 kg de leche/vaca/día (4.0 AM y 2.5 PM). El análisis económico de dos años de operación mostró 12.4% de retorno a la inversión.

FUENTE: Informe Finales Proyecto (Fases II y III).

Cuadro 9. Síntesis de resultados de la investigación por componentes: Experimentos en mejoramiento animal.

Título del Experimento	Tratamientos (TR) e Indicadores Evaluados (IE)	Conclusiones de los Resultados
Exp. 1: Potencial para la producción de leche de animales cruzados, en sistemas de doble propósito en Panamá.	2 niveles tecnológicos (tradicional y mejorado) y 3 grupos raciales ($> \frac{1}{2}$ europeo, $< \frac{1}{2}$ europeo y cebuino).	El $> \frac{1}{2}$ europeo superó al $< \frac{1}{2}$ europeo y al cebuino en 37 y 20% en la producción total de leche por lactancia; 24 y 17% en la producción por día de lactancia y +34 y +8 días en el largo de lactancia, respectivamente. En ambos niveles tecnológicos el $< \frac{1}{2}$ europeo fue más productivo.
Exp. 2: Parámetros de estabilidad de grupos raciales en sistemas de doble propósito en Panamá.	3 grupos raciales ($> \frac{1}{2}$ europeo, $< \frac{1}{2}$ europeo y cebuino), 5 ecosistemas (Gualaca Alto, Gualaca Bajo, Bugaba Medio, Bugaba Bajo y Los Santos) y 2 niveles tecnológicos (sistema tradicional y sistema mejorado).	El ecosistema de Gualaca Alto en los 2 niveles tecnológicos resultó el más desfavorable para la producción de leche. El grupo racial $> \frac{1}{2}$ europeo fue el que se comportó mejor en los 10 ambientes (5 ecosistemas x 2 niveles tecnológicos). El grupo racial $< \frac{1}{2}$ europeo se comporta mejor en niveles tecnológicos tradicionales.
Exp. 3: Comportamiento reproductivo de tres grupos raciales en sistemas doble propósito en Panamá.	3 grupos raciales ($> \frac{1}{2}$ europeo, $< \frac{1}{2}$ europeo y cebuino), dos niveles tecnológicos (sistema tradicional y mejorado) y 5 ecosistemas.	- Los tres grupos raciales mejoraron su comportamiento en el sistema mejorado. - El intervalo entre partos, la producción de leche por día interparto y la edad al primer parto en los grupos raciales cebuino, $< \frac{1}{2}$ europeo y $> \frac{1}{2}$ europeo fueron: 557, 535 y 503 días, 1.84, 1.95 y 2.47 litros/día, y 50, 46 y 43 meses, respectivamente.

FUENTE: Informe Final Proyecto (Fases II y III).

En el componente alimentación, recibió especial énfasis la producción y utilización de suplementos proteicos. Doce experimentos fueron realizados en la evaluación de kudzu (*Pueraria phaseoloides*) y centrocema (*Centrocema macrocarpum*) como bancos de proteína para terneros, novillas y vacas, tanto en época de buena disponibilidad de pastos como en época crítica.

En época favorable para el crecimiento de pastos, el efecto de la suplementación fue dependiente de la disponibilidad y calidad de las gramíneas. Los mejores resultados fueron obtenidos en la época crítica. El kudzu mostró capacidad de sustitución parcial de fuentes de proteína de alta calidad (harina de pescado), disminuye los costos de suplementación y aumenta la producción de leche y la ganancia de peso de animales suplementados con relación a los no suplementados. No se encontraron diferencias en respuesta animal entre kudzu y centrocema; sin embargo, el centrocema mostró mayor capacidad de rebrote y tolerancia a la defoliación, aunque con una menor cobertura que el kudzu.

Otro componente priorizado en la agenda de investigación fue el establecimiento, manejo y utilización de pastos (gramíneas y leguminosas). Los factores estudiados fueron: (a) carga animal y su efecto sobre la productividad animal (leche y/o carne) y la persistencia de gramíneas solas o asociadas con leguminosas; y (b) control de malezas en potreros.

Mayores ganancias de peso fueron obtenidas en pasturas mixtas (gramínea + leguminosa) de *Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* e *Hyparrhenia rufa* con *Pueraria phaseoloides* durante la época crítica (243 vs. 149 g/animal/día). En época favorable no se detectaron diferencias significativas (571 vs. 568 g/animal/día). El asocio de estas gramíneas con *Centrocema macrocarpum* mostró una mayor persistencia a cargas medias (2.0 UA/ha).

Investigaciones en fincas de productores mostraron que la producción de leche tiende a disminuir con aumentos en la carga animal de la pastura, estableciéndose que la carga de 2.44 UA/ha es alta.

El control de malezas por medios químicos fue evaluado en el establecimiento de bancos de proteína de centrocema y kudzu, y en el control de vegetación leñosa. También se estudió los efectos residuales de estos productos sobre el suelo. El Oxifluorfen a dosis de 0.50 y 1.12 kg i.a/ha, aplicado en pos-emergencia, permitió el mayor control de malezas y la mayor sobrevivencia de plantas en kudzu. El herbicida Pendimetalín aplicado en pre-emergencia a centrocema en dosis de 1.0 kg i.a/ha produjo los mejores resultados.

En sanidad animal, la investigación se orientó a evaluar los beneficios del control de parásitos internos y externos, y a la determinación de la incidencia de mastitis en hatos bovinos de doble propósito.

En las áreas de Gualaca y Bugaba, los géneros *Oesophagostomum*, *Neoascaris* y *Eimeria* fueron los de mayor incidencia en terneros; mientras que en vacas *Eimeria* mostró niveles moderados de infestación. En las áreas de Los Santos y Soná, tanto en vacas como terneros, los géneros más frecuentes fueron *Strongyloides*, *Trichuris*, *Oesophagostomum*, *Neoascaris*, *Moniezia* y *Coccidia*; siendo julio, agosto, octubre y diciembre los de mayor infestación.

Al evaluar frecuencias de aplicación (0, 45, 90 y 180 días) de Levamisol al 7.5% en dosis de 1cc/15kg de peso vivo se encontró una mejor respuesta en ganancia de peso (209 g/día) y un margen de beneficio de US\$ 40.00/animal, cuando la frecuencia de aplicación fue cada 45 días.

Al comparar la efectividad de garrapaticidas piretroides (Butox y Barricade) y fosforados (Nuván y Asuntol), se determinó que los primeros ejercen un mayor control. La incidencia de mastitis fue de 18% en vacas doble propósito.

El mérito genético del componente animal, también fue investigado. La evaluación del comportamiento de tres grupos raciales ($> a \frac{1}{2}$ europeo, $< a \frac{1}{2}$ europeo y cebuino) en dos niveles tecnológicos (sistema tradicional y sistema mejorado), mostró la superioridad del grupo racial con alto encaste europeo ($> a \frac{1}{2}$) en la producción diaria de leche, largo de lactancia y producción total por lactancia en ambos niveles tecnológicos. Asimismo, dicho grupo presentó el mejor comportamiento reproductivo: menor intervalo entre partos, mayor producción de leche por día interparto y menor edad al primer parto. Al pasar del sistema tradicional al mejorado, la proporción del grupo racial con $< a \frac{1}{2}$ europeo aumentó, el grupo con $> a \frac{1}{2}$ europeo permaneció constante y el grupo cebuino disminuyó.

En los aspectos de manejo animal, se evaluó la práctica de pasar de uno a dos ordeños por día en vacas de alto encaste a razas europeas. Los resultados encontrados revelan que, el doble ordeño manual con apoyo del ternero, tiene un retorno a la inversión entre 10.4 y 12.4%.

3.3 Integración de Tecnologías en Sistemas Mejorados de Producción

Las alternativas fueron diseñadas con base en los factores limitantes de la producción y productividad, identificados en la fase de diagnóstico dinámico de fincas con el sistema tradicional de producción bovina de doble propósito. Se dio alta prioridad a la alimentación de vacas en producción y al manejo y alimentación de terneros. En ese sentido la introducción de pasturas mejoradas fue la columna vertebral de las alternativas tecnológicas propuestas. En el Cuadro 10 se presenta una descripción general de las alternativas tecnológicas introducidas como componentes del sistema mejorado.

Las innovaciones tecnológicas de mayor implementación en las fincas, por categoría del hato, independientemente del ecosistema se muestran en el Cuadro 11. En promedio por finca, los porcentajes de incorporación, en orden de mayor a menor, fueron: (1) En Vacas en producción: pasturas mejoradas (73.5%), calendario sanitario (69.0%), suplementación mineral (66.7%) y bancos

de proteínas (62.0 %, sólo en 6 fincas); (2) En terneros: calendario sanitario (71.1%), suplementación mineral (45.9%) y pasturas mejoradas (43.9%); y, (3) En hato seco: calendario sanitario (51.2%) y suplementación mineral (42.1%).

La incorporación de dichas mejoras tecnológicas en las fincas, aunque no fue total, mejoró de manera significativa el comportamiento bioeconómico del sistema de producción tradicional. Por ejemplo, como puede observarse en el Cuadro 12, la producción total y diaria de leche por lactancia se incrementó en 21.4% (994.4 vs. 818.9 lt.) y 31.4% (4.2 vs. 3.2 lt.), respectivamente; no obstante que la duración de la lactancia disminuyó en 16% (272 vs. 326 días).

Cuadro 10. Descripción general de las alternativas tecnológicas introducidas como componentes del sistema mejorado.

Categoría Animal	Mejoras tecnológicas
1. Terneros	1.1 Introducción de pasturas mejoradas (a) Fertilización (b) Manejo 1.2 Calendario Sanitario (a) Control de endoparásitos (b) Control de ectoparásitos (c) Vacunaciones (d) Suplementación vitamínica 1.3 Suplementación mineral
2. Vacas en Producción	2.1 Introducción de pasturas mejoradas (a) Fertilización (b) Manejo 2.2 Banco de leguminosas (a) Establecimiento (b) Fertilización (c) Manejo 2.3 Calendario Sanitario (a) Control de endoparásitos (b) Control de ectoparásitos (c) Vacunaciones (d) Suplementación vitamínica 2.4 Suplementación mineral 2.5 Suplementación energético proteica en la época seca
3. Hato Seco	3.1 Calendario Sanitario (a) Control de endoparásitos (b) Control de ectoparásitos (c) Vacunaciones (d) Suplementación vitamínica 3.2 Suplementación mineral

FUENTE: Informe Final Proyecto (Fases II y III).

Cuadro 11. Nivel de implementación de las alternativas tecnológicas en el ámbito de finca de productores.

Categoría Animal	Alternativa Tecnológica	Número de Fincas	Rango %/finca	Promedio %/finca
Terberos	Introducción de pasturas	151717	9.3-78.8	432571064588
	Calendario Sanitario		47.2-97.5	
Vacas en Producción	Suplementación mineral	17617172	33.3-83.3	7,354620e+17
	Introducción de pasturas		33.3-100.0	
	Banco de leguminosas		33.3-88.9	
	Calendario sanitario		51.8-77.8	
	Suplementación mineral		55.6-83.3	
Hato seco	Suplementación energético proteica en época seca	1717	66.7-66.7	51.2
	Calendario sanitario		44.4-66.7	
	Suplementación mineral		33.3-66.7	

FUENTE: Elaboración de los autores con base en datos presentados en el Informe Final (Fases II y III).

Cuadro 12. Valores promedio de la duración, producción de leche total y diaria por lactancia: Una comparación entre sistemas tradicional y mejorado en diferentes ecosistemas.

Ecosistema	No. Fincas	Sistema	Duración, días de lact.	Leche total, Lt/lact.	Leche diaria Lt/lact.
Bugaba Bajo	2	Tradicional	294 a	1041.0 b	4.1 b
		Mejorado	230 b	1202.0 a	5.4 a
Bugaba Medio	3	Tradicional	373 a	867.4 b	2.8 b
		Mejorado	277 b	1057.0 a	4.1 a
Gualaca Bajo	4	Tradicional	353 a	778.2 b	2.9 b
		Mejorado	253 b	967.3 a	4.2 a
Gualaca Alto	2	Tradicional	231 a	755.5 a	3.6 b
		Mejorado	207 b	766.0 a	4.4 a
Los Sanos	6	Tradicional	327 a	769.0 b	3.1 b
		Mejorado	318 b	988.0 a	3.8 a
TOTAL	17	Tradicional	326	818.9	3.2
		Mejorado	272	994.4	4.2
		CAMBIO, %	- 16	+ 21.4	+ 31.4

a, b = Valores promedio con diferente letra dentro de un mismo ecosistema y variable son estadísticamente diferentes.

FUENTE: Elaboración de los autores con base en datos presentados en Informe Final (Fases II y III).

Igualmente, efectos positivos de la tecnología fueron observados en el comportamiento reproductivo del hato (Cuadro 13). La edad al primer parto y el intervalo entre partos disminuyeron en 10.3% (53.1 vs. 59.2 meses) y 12.1% (501 vs. 570 días), respectivamente; asimismo, la natalidad se incrementó en 13.4% (73.2 vs. 64.5%). También, como se aprecia en el Cuadro 14, se obtuvieron aumentos de peso en los terneros a la edad de 8 meses (127.0 vs. 108.9 kg/ternero) y en las vacas adultas vacías (390.7 vs. 355.3 kg/vaca).

Cuadro 13. Valores promedio de edad al primer parto, intervalo entre partos y natalidad: Una comparación entre los sistemas tradicionales y mejorado en diferentes ecosistemas.

Ecosistema	No. Fincas	Sistema	Edad primer parto, meses	Intervalo entre partos, días	Natalidad, %
Bugaba Bajo	2	Tradicional	51.6 b	479 b	76.2 b
		Mejorado	49.0 a	441 a	82.7 a
Bugaba Medio	3	Tradicional	50.6 b	584 b	62.5 b
		Mejorado	47.0 a	509 a	71.7 a
Gualaca Bajo	4	Tradicional	62.3 a	597 b	61.1 b
		Mejorado	62.9 a	513 a	71.1 a
Gualaca Alto	2	Tradicional	54.5 b	490 b	74.4 b
		Mejorado	42.6 a	446 a	81.9 a
Los Santos	6	Tradicional	65.6 b	603 b	60.5 a
		Mejorado	54.5 a	526 a	69.4 b
TOTAL	17	Tradicional	59.2	570	64.5
		Mejorado	53.1	501	73.2
		CAMBIO. %	- 10.3	- 12.1	+ 13.4

a, b = letras distintas en valores de cada variable dentro de un mismo ecosistema son estadísticamente diferentes.
FUENTE: Elaboración de los autores con base en datos presentados en Informe Final (Fases II y III).

Con relación al impacto de las tecnologías nuevas sobre los ingresos en las fincas intervenidas por el Proyecto, se encontraron cambios significativos. El ingreso neto en efectivo se aumentó de 145.00 a B/ 161.70/ha, y el margen bruto de 173.80 a B/ 258.10 por hectárea ocupada en ganadería (Cuadro 15).

3.4 Personal Nacional Capacitado

A través de cursos cortos y entrenamientos específicos, un total de 10 técnicos participantes en actividades del Proyecto fueron capacitados en diferentes tópicos de las ciencias pecuarias, muy particularmente, en aspectos generales y específicos de la metodología de investigación con enfoque de sistemas. Adicionalmente, dos profesionales obtuvieron posgrados al nivel de maestría y doctorado (Anexo A.1). A estos esfuerzos de capacitación deben sumarse las experiencias ganadas por algunos miembros del equipo técnico del Proyecto, mediante la participación en congresos, seminarios talleres y reuniones de trabajo (Anexo A.2). La mayoría de personal que fue capacitado a través de las actividades mencionadas se encuentra actualmente laborando en la Dirección Nacional

de Investigación Pecuaria del IDIAP y, sin duda, constituyen un equipo técnicamente sólido y con gran experiencia en investigación con enfoque de sistemas de producción.

Cuadro 14. Valores promedio de pesos del ternero a los ocho meses de edad y peso de vacas adultas vacías: Una comparación entre los sistemas tradicionales y mejorado en diferentes ecosistemas.

Ecosistema	No Fincas	Sistema	Peso ternero, kg	Peso vacas, kg
Bugaba Bajo	2	Tradicional Mejorado	10601374	366.8 b 399.3 a
Bugaba Medio	3	Tradicional Mejorado	11261333	341.1 b 393.7 a
Gualaca Bajo	4	Tradicional Mejorado	8961057	341.7 b 386.5 a
Gualaca Alto	2	Tradicional Mejorado	14091694	369.9 b 410.5 a
Los Santos	5	Tradicional Mejorado	11051190	364.4 b 381.0 a
TOTAL	16	Tradicional Mejorado CAMBIO, %	108.9 127.0 + 16.6	355.3 390.7 10.0

a, b = valores promedio con distinta letra dentro de un mismo ecosistema son estadísticamente diferentes.

FUENTE: Elaboración de los autores con base en datos presentados en Informe Final (Fases II y III).

Cuadro 15. Valores promedio del ingreso neto en efectivo y del margen bruto: Una comparación entre sistemas tradicional y mejorado en diferentes ecosistemas.

Ecosistema	No. Fincas	Sistema	Ingreso Neto en Efectivo, \$/ha	Margen Bruto \$/ha
Bugaba Bajo	2	Tradicional Mejorado	1120016200	1560027100
Bugaba Medio	3	Tradicional Mejorado	1700014800	1710026400
Gualaca Bajo	4	Tradicional Mejorado	1610017800	1880025800
Gualaca Alto	2	Tradicional Mejorado	1030016900	1880029700
Los Santos	6	Tradicional Mejorado	1470015800	1670023800
TOTAL	17	Tradicional Mejorado CAMBIO, %	1450016270122	173.80 258.10 48.5

FUENTE: Elaboración de los autores con base en datos presentados en Informe Final del Proyecto (Fases II y III).

3.5 Publicaciones

Un resultado importante fueron las publicaciones técnico científicas del Proyecto. Los resultados del Proyecto fueron publicados en revistas científicas y otros documentos técnicos. Un total de 10 artículos fueron publicados en revistas científicas; 5 en Ciencia Agropecuaria (Panamá), 3 en Pasturas Tropicales (Colombia) y 2 en Turrialba (Costa Rica). Adicionalmente, se publicaron 20 documentos técnicos sobre avances en resultados del Proyecto; 4 en Boletines Divulgativos del IDIAP y 16 en congresos y reuniones de trabajo (3 en Reuniones anuales del PCCMCA, 6 en Jornadas Agropecuarias del IDIAP, 3 en Reuniones Generales de RISPAL y 4 en Reuniones del ALPA). La relación total de publicaciones se muestra en el Anexo A.3.

Como puede notarse, la mayoría de publicaciones fueron dirigidas a la comunidad técnico científica, quedando por lo tanto la inquietud de que no se aprovechó el material de tipo científico para producir folletos y otros medios que permitiesen llegar a los productores. Sin estos medios de comunicación, y las requeridas acciones de transferencia, era poco probable lograr un impacto significativo entre un número considerable de productores.

3.6 Adopción de Tecnología en otras Fincas.

Un estudio realizado por IDIAP (1992), como un compromiso de la última extensión del Proyecto en 1991, revela que en las fincas representativas de los ecosistemas estudiados, se dio un proceso de adopción tecnológica en ausencia de un programa formal de transferencia de tecnología. Aparentemente, esta adopción espontánea fue inducida por un efecto demostrativo de los resultados presentados a los productores en días de campo realizados por el Proyecto en fincas experimentales y de productores colaboradores.

La comunicación de productor a productor, también tuvo su efecto positivo en el proceso de adopción tecnológica, pues los productores colaboradores entrevistados manifestaron su satisfacción por los resultados obtenidos con la tecnología evaluada en sus fincas; y que sus experiencias las habían compartido con otros vecinos, recomendando muy especialmente la introducción de pastos mejorados, la suplementación mineral y el calendario sanitario.

4. CONDICIONES DE ENTORNO DEL PROYECTO

En esta sección se presentan algunas apreciaciones sobre las situaciones de entorno que favorecieron y/o limitaron la ejecución del Proyecto.

4.1 El Ámbito Institucional

No obstante que el IDIAP es una institución considerada con buena estabilidad laboral en el ámbito del personal profesional y técnico, los cambios en la Coordinación del Proyecto fueron muy frecuentes. En la vida del Proyecto se tuvieron 8 Coordinadores, (Ver Anexo A.4) aunque algunos

ejercieron la coordinación por más de una vez en las diferentes etapas de ejecución. Sin duda esto afectó la continuidad de las acciones del Proyecto y el logro de resultados en los plazos previstos, pues a cada nuevo Coordinador le tomó tiempo familiarizarse con la metodología y los planes operativos. Algunos cambios fueron motivados por la realización de estudios de los Coordinadores y otros tuvieron relación con cambios en la Dirección Nacional Pecuaria; estos últimos también, en la mayoría de los casos, eran derivados de cambios en la Dirección del IDIAP.

La falta de autonomía técnica y administrativa en la conducción del proyecto restó eficiencia a la ejecución, al dificultar la fijación de objetivos y estrategias para lograr las metas trazadas. Otro aspecto, que de alguna manera retrasó la marcha del Proyecto, fue la inestabilidad política surgida en el país a partir de diciembre de 1989, la cual tuvo efectos negativos en el ámbito institucional al restringirse el gasto público.

4.2 Los Servicios Estatales de Asistencia Técnica y Crediticia a la Ganadería

De acuerdo con lo expresado por los productores entrevistados, los servicios de asistencia crediticia aparentemente no han constituido una limitante para la adopción de tecnología por parte de los productores, pero sí los servicios de asistencia técnica, pues se ha adolecido de un programa estatal que ofrezca este servicio de forma permanente. Por una parte, el IDIAP no tiene el mandato, ni la capacidad, para hacer transferencia de tecnología, y por otra, según lo manifestado por los productores entrevistados, los servicios del MIDA no son frecuentes ni oportunos, generando en el productor una falta de credibilidad en dicho servicio.

Con relación a la asistencia crediticia, el Banco Nacional de Panamá (BNP) ejecutó un programa de crédito para apoyar la actividad de doble propósito a través del Programa de Desarrollo Ganadero, de 1973 a 1989, y posteriormente, el mismo Banco ha venido apoyando al sector lechero mediante una política de crédito en condiciones flexibles y favorables al productor en cuanto a tasa de interés, plazo, garantías y otros requisitos. La tasa real de interés pagada por el productor a oscilado entre 7 y 10%; en la actualidad es de 7% más un subsidio de 4% por parte del estado (IDIAP, 1992).

Retomando el tema de la asistencia técnica a los productores, es necesario aclarar que los usuarios de crédito del Programa Nacional de Desarrollo Ganadero del BNP, sí recibieron este servicio. También, de 1983 a 1988, en la provincia de Chiriqui funcionó un Proyecto Piloto de Transferencia de Tecnología Agropecuaria del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el cual fue financiado por la Agencia Internacional para el Desarrollo (USAID). Posteriormente, la transferencia de tecnología, como se apunta anteriormente, ha sido escasa.

4.3 Los Precios de Insumos Agropecuarios y de la Leche y Carne

El precio de los insumos agropecuarios utilizados por la ganadería sufrió un incremento promedio de 23% en Chiriqui y de 20% en Azuero en 13 años (de 1978 a 1991); mientras que la

leche grado "C", que es la producida en la mayoría de fincas doble propósito, aumentó su precio de B/ 0.10 en 1972 a B/ 0.21/litro en 1982 (110% de incremento en 10 años).

En el caso de la leche grado "B", clasificación creada en 1983, y que también se produce en un número reducido de fincas con bovinos de doble propósito, el precio aumentó B/ 0.07 con relación al grado "C". Otro estímulo a la producción de leche es la bonificación que se ofrece, por encima del precio oficial vigente, a la producción que se oferta durante la época crítica (IDIAP, 1992).

Con relación a la carne bovina, el precio pagado al productor ha tenido fluctuaciones, pero con una tendencia general a aumentar. En 1979 el precio era de B/ 0.40 por libra, pasando en 1991 a B/ 0.50 por libra (IDIAP, 1992).

4.4 La Disponibilidad y Precio de la Mano de Obra

Según lo expresado por los productores entrevistados, la disponibilidad de mano de obra contratada no parece haber sido un problema en las regiones donde se ejecutó el Proyecto, pero sí el precio. De acuerdo con datos del IDIAP (1992), el precio aumentó de B/ 3.00 a B/ 5.00 por jornal de 1978 a 1991 (67% de incremento en 13 años).

5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

5.1 El Logro de Objetivos

La ausencia de indicadores y metas relacionadas con los productos esperados para cada uno de los objetivos específicos del Proyecto, en cada una de sus fases, hace difícil una apreciación precisa sobre los logros alcanzados. Sin embargo, la revisión del listado de actividades programadas y ejecutadas en cada uno de ellos, sí permite hacer una apreciación cualitativa del avance obtenido en alcanzar los objetivos propuestos.

a) Caracterizar los sistemas ganaderos de doble propósito

Como se indica en la sección correspondiente a la síntesis de resultados, este objetivo se cumplió al generar un amplio conocimiento sobre los recursos utilizados, la tecnología aplicada por el productor y la productividad del sistema tradicional.

Considerando que la caracterización y diagnóstico del sistema de producción persiguen el propósito fundamental de identificar el sistema predominante, o modal, y los factores que limitan su desarrollo y productividad, lo cual, a su vez, permite establecer bases orientadoras para las acciones de investigación/transferencia de tecnología dirigidas al mejoramiento del sistema en uso por los productores; esta etapa de trabajo consumió demasiado tiempo (5 años) tanto de los productores colaboradores como de los técnicos del Proyecto.

El detalle y la abundancia de datos de la finca y del sistema de producción fueron notorios, algunas veces de variables que, si bien resulta importante conocerlas, son poco relevantes para la meta perseguida por el Proyecto. La aplicación de métodos rápidos de diagnóstico al nivel de finca, y dirigidos a componentes prioritarios del sistema objetivo, hubiera permitido dedicar más tiempo del equipo técnico a realizar estudios diagnósticos del entorno socioeconómico de la producción de leche y carne en el país. Esto no sucedió así, aparentemente, por la relativa estabilidad existente en el país en los años en que inicia el Proyecto y, además, por el grado de avance en el desarrollo metodológico de la investigación con enfoque de sistemas aplicado a la ganadería bovina, que para ese entonces se caracterizaba por un buen desarrollo conceptual, pero se carecía de suficientes experiencias previas. En resumen, se sabía qué hacer, pero muy poco el cómo hacerlo. En ese sentido, debe valorarse los aportes del Proyecto pues, siendo uno de los pioneros, arrojó luz para que los nuevos proyectos realizaran esta etapa en menor tiempo, sabiendo qué y cómo medir variables relevantes.

b) Generar tecnología para contribuir en el uso racional de los recursos en las explotaciones de los pequeños y medianos productores

La investigación en componentes prioritarios del sistema de producción bovina de doble propósito, en términos generales, fue bien orientada y consistente con los factores endógenos del sistema que fueron identificados como limitantes en la fase de diagnóstico. Los resultados de la mayoría de experimentos son de alta calidad científica, aunque no todas las recomendaciones derivadas tuvieron una buena aceptación por los productores en la fase de validación de tecnología. Este es el caso del desarrollo de tecnología para el establecimiento, manejo y utilización de bancos de proteína basándose en leguminosas herbáceas (kudzu y centrocema). Este tema ocupó gran atención por parte de los investigadores; sin embargo, sólo 6 fincas de las 17 que finalizaron la fase de validación, evaluaron esta tecnología y con un bajo nivel de implementación; no obstante que el Proyecto financió el 50% de los costos.

Si el productor hubiera sido tomado más en cuenta en la selección de alternativas para resolver la suplementación proteica del hato, la investigación en este tema se habría orientado hacia otras fuentes. Desde luego, lo anterior solo significa que los resultados obtenidos no tienen una aplicación inmediata, aparentemente debido a la falta de valoración por parte del productor al tratarse de una nueva tecnología para él. Probablemente, después de realizar suficientes demostraciones en fincas, esta tecnología podría llegar a tener buena aceptación y adopción, principalmente en la Provincia de Chiriquí.

En el desarrollo de tecnología para el ecosistema de Los Santos, región de menor precipitación y de un periodo crítico más largo que los ecosistemas ubicados en Chiriquí, muy poco énfasis recibió la alimentación del ganado en época crítica, factor clave para elevar la productividad en la región.

c) Implementar y Evaluar Mejoras Tecnológicas en los Sistemas de Producción

En términos generales este objetivo se alcanzó; sin embargo, la muestra de fincas que arrojaron datos válidos para realizar la evaluación dentro de cada ecosistema fue bajo como para dar suficiente respaldo a las conclusiones derivadas. De las 38 fincas que participaron en la fase de caracterización y diagnóstico del sistema tradicional, solo 17 finalizaron en la fase del estudio del sistema mejorado propuesto. Esto pone de manifiesto la dificultad de realizar este tipo de investigación en fincas de productores, sobre todo cuando se trata de validar paquetes tecnológicos en sistemas de producción bovina, los cuales requieren demasiado tiempo para su implementación y evaluación en la finca. No obstante la estrategia del Proyecto de compartir los costos de implementación de tecnologías con el productor, el grado de incorporación de las tecnologías propuestas fue bajo, particularmente de aquellas poco conocidas por el productor.

d) Fortalecer la transferencia de tecnología, la capacitación técnica y la cooperación científica entre IDIAP y las instituciones estatales crediticias, de extensión y enseñanza

Este objetivo, planteado para la Fase III, solo fue alcanzado parcialmente al lograr alguna participación de técnicos del MIDA y del BNP en las actividades del Proyecto. En general, puede afirmarse que los nexos entre el IDIAP y las instituciones estatales de crédito, de extensión y enseñanza fueron débiles e insuficientes como para propiciar la transferencia de tecnología generada por el Proyecto.

Sin duda resulta muy difícil lograr un adecuado enlace entre la investigación y la transferencia, y también con el crédito, cuando las instituciones responsables de estos temas tienen mandatos e intereses diferentes en el corto plazo; aunque implícitamente todas las instituciones, en el mediano y/o largo plazo, persigan como objetivo general elevar la productividad agropecuaria del país y mejorar las condiciones económico-sociales de los productores. Otro factor coyuntural desfavorable para conseguir este objetivo ha sido el ajuste estructural que se principia a sentir en 1989, lo cual afecta la disponibilidad de recursos de las instituciones públicas. En la actualidad, las instituciones estatales se encuentran en una situación precaria de recursos para cumplir sus funciones.

Con este marco institucional, probablemente el establecimiento de consorcios institucionales entre los sectores público y privado, con intereses comunes y con compromisos específicos, podría haber propiciado que los resultados de la investigación lleguen oportunamente a los beneficiarios (los productores).

Con relación a la capacitación, el personal del IDIAP fue fortalecido en la investigación/transferencia con enfoque de sistemas de producción; y dicho enfoque fue transmitido a personal de otras instituciones (Universidad, MIDA, BNP) a través de algunos eventos realizados.

5.2 Logros no Previstos

Un estudio realizado por IDIAP (1992) pone de manifiesto que algunas de las mejoras tecnológicas propuestas por el Proyecto trascendieron las fincas colaboradoras.

Como se indica anteriormente, los días de campo con productores para demostrar métodos y resultados en fincas intervenidas por el Proyecto y en campos experimentales, parecen haber motivado la adopción espontánea de tecnología. La suplementación mineral en el hato y la incorporación de nuevas pasturas aumentaron de 1978 a 1991; aunque la adopción de nuevas pasturas también fue favorecida por la disponibilidad de semilla gámica a precios razonables en el país.

Este proceso de adopción espontánea documentado en el citado estudio, resulta conveniente tomarlo en consideración durante y después de la etapa de validación de tecnología, pues permitiría identificar las tecnologías de mayor aceptación por los productores, y que deberían impulsarse a través de programas de transferencia como tecnologías "de punta".

5.3 Utilización y Contribución a la Investigación con Enfoque de Sistemas

El Proyecto fue pionero en el intento de aplicar la metodología de investigación con enfoque de sistemas en producción animal. Como tal, su experiencia en la caracterización y diagnóstico de sistemas tradicionales fue útil a otros proyectos financiados posteriormente por el CIID, contribuyendo a identificar variables, formas y frecuencias de medición. Esto fue de gran beneficio para los nuevos proyectos, pues se acortaron los periodos dedicados a la caracterización de áreas y sistemas de producción y se pasó más rápidamente a las etapas de generación y desarrollo de alternativas tecnológicas, así como a su validación.

5.4 La Estrategia de Ejecución del Proyecto

En términos generales, el Proyecto siguió la metodología de investigación con enfoque de sistemas, aunque el trabajo se limitó al sistema de producción bovina de doble propósito, dejando fuera o haciendo poco énfasis en sistemas de jerarquía mayor como lo son la finca, las regiones y el país; y esto puede calificarse como una falta de rigor en la aplicación del enfoque sistémico. Se pudo constatar que el equipo técnico del Proyecto detectó esta deficiencia, sin embargo se adoleció de personal especializado en ciencias socioeconómicas, que interactuaran con el equipo técnico especializado en ciencias pecuarias. Sin embargo, posterior a la finalización de las actividades de campo del Proyecto, se contrataron estudios sobre evolución tecnológica en los sistemas de producción bovina y comercialización de la leche en Panamá.

Afortunadamente, y así lo confirma uno de los estudios antes mencionados, las condiciones de entorno han sido, y son actualmente, favorables para impulsar el desarrollo de este tipo de ganadería y, por lo tanto, los resultados del Proyecto podrían llegar a impactar en el ámbito país.

Para ello, sería necesario llevar adelante programas y/o proyectos orientados a la reactivación y modernización del sector ganadero, tomando en consideración el adecuado uso de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente.

La ejecución del Proyecto por fases o etapas, sobre todo considerando el objetivo general y el sistema objetivo de la investigación (bovinos de doble propósito), no fue una estrategia apropiada ya que en esencia cada etapa se tomaba como "una fase inconclusa". La expectativa para conseguir las extensiones con financiamiento estimulaba este enfoque; pero la inseguridad de obtener los fondos, resta continuidad a las actividades. Así mismo surgen "vacíos" de apoyo de la institución ejecutora sobre todo, cuando no se consideran "condicionalidades viables" a fin de mantener la dirección y continuidad en la investigación. Los plazos deben ser congruentes con los objetivos del Proyecto y, además, la coordinación debe gozar de estabilidad y de independencia técnica y administrativa; desde luego, con la debida y oportuna fiscalización y la correspondiente evaluación y seguimiento.

5.5 La Participación del Productor y las Dificultades para la Investigación en Fincas

La participación de productores colaboradores ha sido pasiva en vez de activa, que sería lo deseable. Generalmente el productor fue un receptor de las recomendaciones de los técnicos y participó facilitando tierra, animales, instalaciones, mano de obra y otro tipo de recursos; los cuales, principalmente en el caso de pequeños productores, son escasos y de gran valor para la supervivencia familiar.

En todos los proyectos evaluados (Costa Rica, Guatemala, Panamá y México) se detectaron pérdidas de experimentos y abandono de la fase de validación de tecnología por desistimiento, pérdida de interés o por razones muy personales de los productores. En el caso de la validación de tecnología, esta situación conlleva a terminar con un número reducido de fincas que restan respaldo a las conclusiones derivadas de los resultados.

En la práctica, los anteriores aspectos son difíciles de prever en la selección inicial de productores colaboradores y, por tanto, deben ser motivo de reflexión para futuros proyectos, a fin de definir estrategias viables que permitan conducir la investigación en fincas y alcanzar sus objetivos y metas; pues de lo contrario, se perderán recursos que, generalmente, son escasos en los Proyectos.

Podría surgir una larga lista de puntos ha incluirse en la reflexión sugerida, algunos de ellos, por ser más obvios y por que fueron detectados en los proyectos, podrían ser:

- (a) ¿cómo mantener el interés del productor por el largo tiempo que se requiere para concluir experimentos (i.e pastos) y validar paquetes tecnológicos?
- (b) ¿sí se evalúan paquetes completos, cómo se identifica la contribución de cada componente y sus interacciones con otros componentes del sistema?

(c) ¿en el caso de la validación, no sería mejor validar tecnologías simples en comparación con paquetes completos y acortar tiempo?

(d) ¿en el caso de la validación de tecnología, no sería el crédito un instrumento para acelerar el proceso de implementación de la tecnología al nivel de finca y así pasar más rápidamente a la fase de evaluación?

(e) ¿será necesario hacer convenios formales entre el Proyecto y el Productor, y si esto fuera así, de qué tipo y cómo?

(f) ¿cómo se logra cambiar la participación pasiva, generalmente observada en los productores colaboradores, por una participación más activa?

(g) ¿en la investigación, la finca es un sitio experimental o una unidad experimental?

5.6 Los Esfuerzos para Institucionalizar la Investigación con Enfoque de Sistemas

El IDIAP adopta la investigación con enfoque de sistemas de producción a finales de la década de los 70's, sin embargo, a pesar de realizar algunos esfuerzos orientados a conseguir este propósito, dicho enfoque no ha logrado "penetrar" en todos los niveles institucionales. El personal técnico entrevistado manifestó que, a pesar de los mencionados esfuerzos, hoy en día cada cual aplica el enfoque como lo entiende, y que aún hace falta continuar capacitando al personal técnico, tanto en lo conceptual como en el uso de las herramientas metodológicas.

Se reconoce, por una parte, que la inestabilidad en los puestos directivos institucionales es un factor que afecta la internalización del enfoque y que, por otra parte, las nuevas corrientes de pensamiento (equidad, competitividad, género, conservación del medio ambiente, etc.) deben ser tomadas en cuenta para realizar ajustes a la metodología aplicada hasta el final de los 80's. El equipo técnico del IDIAP participante en el Proyecto, califica que el enfoque sigue teniendo validez y utilidad, sobre todo cuando la investigación se orienta al mejoramiento de los sistemas de producción de pequeños y medianos productores; sin embargo, como se apunta anteriormente, es necesario realizar algunos ajustes.

La necesidad de ajustes metodológicos es un criterio compartido por los consultores. Es evidente que ante los ajustes estructurales, la globalización de los mercados, la competitividad, y la relación entre pobreza y la conservación de los recursos naturales renovables, hacen necesario ver más allá de los límites del sistema de producción o la visión de un sistema integral a nivel de finca-familia e inclusive a nivel de la cadena agroalimentaria. Es más, todos éstos aspectos deberán tomarse en cuenta en el proceso de decisiones sobre el qué, el dónde y el cómo de la investigación agropecuaria.

5.7 La Interacción del Proyecto con RISPAL

La Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal en Latinoamérica (RISPAL) contribuyó con el Proyecto en el desarrollo de herramientas metodológicas para el acopio y análisis de la información resultante de la investigación en fincas; así como en el diseño de alternativas. Lo anterior fue posible mediante consultorías directas del Secretario Ejecutivo de RISPAL y/o a través de la intermediación para establecer contactos y facilitar la participación de otros consultores.

Es justo mencionar, y reconocer, que el Proyecto contribuyó también a otros proyectos de RISPAL, brindando entrenamientos en servicio y asistiendo en los respectivos países a algunos Proyectos en temas específicos (Por ejemplo República Dominicana). Esta relación recíproca fue muy provechosa, sobre todo si se considera que este proyecto es uno de los primeros que se incorpora a la red de cooperación; y que además se transitaba por un intenso proceso de aprendizaje.

5.8 La Transformación de Resultados en Políticas, Programas y Proyectos

El Proyecto cuenta con resultados que pueden ser de gran valor para la formulación de políticas, programas y proyectos relacionados con el tema de investigación/transferencia de tecnología orientada a la producción de leche y carne bovinas en el país; desafortunadamente, hasta hoy, las acciones realizadas no han recibido el apoyo necesario.

De acuerdo con informaciones obtenidas en entrevistas con directivos y técnicos del IDIAP, se ha formulado un Proyecto de Modernización del Sector Agropecuario y, dentro de su contenido, se contempla el componente de ganadería bovina de doble propósito. Este componente ha sido diseñado tomando en cuenta las experiencias del Proyecto financiado por el CIID y, además, incluye actividades relacionadas con el tratamiento y conservación de los recursos naturales (bosque, agua, suelo) y la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción. Este tipo de iniciativas merecen apoyarse, pues solo así se lograría hacer una mayor difusión de los resultados del Proyecto y darles el verdadero valor en términos de utilidad para el país.

6. CONCLUSIONES

° La caracterización de ecosistemas y diagnóstico de los sistemas de producción aportó resultados valiosos en el conocimiento del sistema tradicional. Sin embargo, la estrategia utilizada consumió demasiado tiempo, el cual, como ya se indicó anteriormente, se hubiera podido dedicar a otro tipo de estudios del entorno macroeconómico.

Las principales conclusiones de la evaluación se citan a continuación:

° El proyecto fue exitoso, especialmente si se considera el estado de la metodología disponible y la calidad de los resultados alcanzados.

◦ El objetivo general y los objetivos específicos del Proyecto, a excepción del relacionado con el fortalecimiento a la transferencia de tecnología, fueron alcanzados en términos generales. Se generó un buen conocimiento del sistema tradicional y de los factores limitantes endógenos; la investigación por componentes hizo aportes valiosos sobre alternativas que pueden aumentar la productividad de los sistemas tradicionales y el ingreso de los pequeños y medianos productores, aspectos que fueron comprobados en la fase de validación.

◦ La investigación en componentes del sistema de producción fue consistente con los problemas generales identificados en la fase de diagnóstico. Sin embargo, una mayor participación del productor en la toma de decisiones sobre qué alternativas investigar para solucionar los problemas considerados por ellos como prioritarios, hubiera permitido derivar recomendaciones técnicas (o nuevas tecnologías) con mayor probabilidad de aceptación y adopción en el corto plazo.

◦ Una mayor participación del productor hubiera sido deseable en las fases de diseño e implementación de tecnologías evaluadas en el denominado sistema mejorado. El financiamiento de la incorporación de nuevas tecnologías en la finca, totalmente por el Proyecto o en forma compartida con el productor colaborador, sin duda sesga la evaluación de la tecnología por parte del productor. Generalmente las nuevas tecnologías que se ensamblan en un sistema mejorado ya han pasado por un proceso que permite conocer las factibilidades técnica y económica; entonces, lo más importante es la evaluación que el productor haga de la tecnología, y para que esta tenga completa validez, el productor debe asumir los costos y beneficios derivados de la aplicación de la nueva de la tecnología; de lo contrario, invariablemente las opiniones del productor serán favorables. Claro está que un proceso conducido de esta manera puede tomar mucho tiempo, sobre todo si el productor hace el financiamiento de la tecnología con recursos propios (sin crédito) y la incorporación se va dando conforme a sus posibilidades económicas. Estas consideraciones, aunque pueden ser objetos de debate, revelan la necesidad de definir una nueva estrategia para la validación de tecnología en fincas de productores, a fin de que se cumpla con el objetivo de que el productor participe, de manera efectiva y válida, en la evaluación de nuevas tecnologías.

◦ De los documentos revisados y lo observado en el campo, pudo deducirse que no hubo correspondencia en el nivel de detalle con que se describen los ecosistemas y los respectivos sistemas mejorados evaluados. Estos últimos se describieron de una manera muy general, haciendo difícil, entre otras cosas, inferir sobre qué componentes tecnológicos fueron los principales responsables de las mejoras logradas en los indicadores zootécnicos, productivos y económicos reportados para el sistema mejorado. Aunque los resultados son positivos, la diferenciación y descripción detallada de los componentes tecnológicos de mayor impacto, se torna una necesidad para definir el contenido de futuros programas de transferencia de tecnología en el país.

◦ Los resultados del estudio de los sistemas tradicionales y mejorados, han sido de utilidad para la formulación de iniciativas orientadas a la modernización del sector agropecuario y, muy particularmente, de las fincas con ganado bovino de doble propósito en Panamá.

◦ La ejecución del Proyecto ha generado lecciones importantes a tomar en cuenta para la elaboración y ejecución de futuros proyectos de investigación/transferencia de tecnología con enfoque de sistemas de producción, las cuales deben ser valoradas por el país.

7. RECOMENDACIONES QUE SURGEN DE LA EVALUACIÓN

Del trabajo realizado resulta útil tomar en cuenta los siguientes aspectos para el desarrollo de futuras investigaciones y para definir algunas medidas de política.

◦ Los plazos para la ejecución de los proyectos deben ser congruentes con el logro de los objetivos planteados y la obtención de los productos esperados. La ejecución por etapas, posibilita el debilitamiento en la continuidad de las acciones consideradas en los proyectos, particularmente en el período correspondiente al final de una etapa y el inicio de una nueva.

◦ Es indispensable definir indicadores y fechas de logro para cada uno de los productos esperados con relación a los objetivos específicos planteados.

◦ Los Proyectos dirigidos a mejorar las condiciones de productores pequeños deben considerar la finca como unidad de estudio, y no solo un subsistema de producción en particular. Bajo condiciones de escasos recursos, todos los subsistemas de producción parecen tener igual importancia para el productor; además la competencia entre sistemas por dichos recursos (tierra, mano de obra y capital) parece ser más intensa y las interacciones cobran mayor importancia.

◦ Es necesario establecer vínculos y compromisos formales entre instituciones de investigación y las de transferencia de tecnología para ejecutar los Proyectos, y en su momento, también incorporar los servicios de asistencia crediticia como elemento facilitador de la adopción de tecnología.

◦ En la ejecución de los proyectos de investigación agropecuaria que usan el enfoque de sistemas, es necesario considerar la integración de equipos multidisciplinarios en los que las ciencias socioeconómicas tengan una adecuada representación; y además definir estrategias para una adecuada y efectiva interacción.

◦ Es indispensable considerar acciones de seguimiento y evaluación de la ejecución del proyecto, especialmente las externas. Esto permitiría, oportunamente, corregir enfoques y estrategias, en los casos que las circunstancias así lo demanden.

◦ Considerar mecanismos que posibiliten la estabilidad de la coordinación y del personal participante en la ejecución del proyecto. Para este propósito las instituciones responsables de la ejecución deben asumir un compromiso que viabilice este propósito.

Se anticipa que estas sugerencias sean útiles al CIID y al país.

8. ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE POBREZA Y RECURSOS NATURALES

A partir de lo observado en las áreas donde se ejecutó el presente Proyecto, en esta sección se ofrecen algunas apreciaciones sobre la relación entre pobreza y el uso de los recursos naturales.

En términos generales los pobladores que fueron atendidos con las acciones del Proyecto, tanto en Los Santos como en Chiriquí, en su mayoría constituyen una población que no puede calificarse en estado de pobreza. Por el contrario, según su propia percepción, las actividades agropecuarias que realizan constituyen su principal fuente de ingreso y ven en la ganadería un futuro halagador si se mantienen y/o mejoran las condiciones actuales en el mercado de la leche y carne bovinas.

No obstante la anterior generalización, respecto a la pobreza, en el contexto de las áreas de acción del Proyecto se da dos escenarios con distinto potencial de mejora y donde los sistemas de producción ganadera deben ser enfocados de distinta manera. Por una parte, el ecosistema Los Santos, con suelos de topografía casi plana y un período crítico sin lluvias bastante largo (> a 5 meses), y por otra, los ecosistemas ubicados en la Provincia de Chiriquí donde la ganadería se realiza en suelos predominantemente ondulados y quebrados y el período de lluvias es bastante corto (< a 3 meses).

En el ecosistema Los Santos el agua (1100mm/año y mas de 5 meses sin lluvia) es el factor más limitante de la productividad agropecuaria y el mejoramiento de los ingresos de las familias rurales debería basarse en la conservación y uso eficiente de este recurso natural. En ese sentido, y con este propósito, la construcción de aguadas o embalses y la conservación de forrajes son prácticas que ayudarían enormemente a elevar la productividad actual en las fincas. El riego también es otra alternativa para fincas donde sea factible.

Desde el punto de vista de desarrollo de sistemas de finca, en el ecosistema Los Santos la combinación de la ganadería con cultivos y arbóreas parece una alternativa de menor riesgo económico y más congruente con los objetivos de sostenibilidad y la conservación de los recursos naturales. El reto que queda por delante es identificar los componentes más prometedores en función del mercado nacional e internacional.

En los ecosistemas de Bugaba y Gualaca, ubicados en la Provincia de Chiriquí la tendencia que se principia a observar en la evolución de los sistemas de producción ganadera, (pasando gradualmente de un sistema típico de doble propósito a uno que se podría calificar de lechería de bajura o tropical), es indicadora de que los pobladores ven en este rubro de producción una buena alternativa para mejorar sus ingresos familiares en las condiciones de entorno actuales.

Desde el punto de vista de conservación y utilización de los recursos naturales en esta provincia los factores preocupantes son el suelo y el bosque, debido a que la topografía varía de ondulada a quebrada. Sin embargo la introducción de pasturas mejoradas (*Brachiarias*) que hacen una buena cobertura del suelo parecen estar disminuyendo los efectos de la erosión.

La introducción de arbóreas de múltiple uso (madera, forraje, sombra, protección de fuentes de agua, etc.) es una alternativa que debería impulsarse en esta región, pues no solo agregaría valor a la tierra sino que ayudaría a recuperar parte del bosque perdido y que actualmente se encuentra ocupado por la ganadería.

Sin duda en los ecosistemas abarcados por el presente Proyecto, la ganadería juega un papel importante como factor generador de ingresos para las familias rurales; sin embargo, la sostenibilidad económica de esta actividad dependerá de las condiciones futuras del mercado, tanto nacional como internacional. Bajo condiciones de un entorno favorable, y con el fin de conservar y hacer un uso eficiente de los recursos naturales, la ganadería debería fomentarse mediante su integración en sistemas agroforestales diseñados para las condiciones particulares de cada región y, en cuyo proceso, se de la participación de los beneficiarios[●].

Anexo A.1 Capacitación recibida por técnicos del Proyecto.

Técnico	Tipo de Capacitación	Lugar y Fecha
Roberto Quiroz, PhD José Almillátegui Said Caballero	Nutrición Animal, Maestría Entrenamiento en técnicas de fistulación ruminal y muestreo de extrusas	Univ. Estatal de Carolina del Norte Univ. Católica de Chile, Marzo 1991 CIAT, Colombia, Mayo de 1982
Victor Jiménez	Entrenamiento sobre Análisis de laboratorio y evaluación de forrajes	Univ. Católica de Chile, Nov. 1982
José Almillátegui	Curso sobre técnicas para difundir resultados de investigación	Divisa, Panamá, Nov. de 1982
Javier González y José Quiel	Entrenamiento sobre análisis de datos de investigación en sistemas de producción animal	CATIE, Turrialba, CR. Mayo 1983.
Alexis Iglesias	Curso sobre formulación de programas y proyectos de investigación	PROCADES, Panamá, Julio de 1983
José Luis Alba, Renato Barrera y Víctor Escudero	Entrenamiento sobre diagnóstico reproductivo de ganado vacuno	Los Santos, Panamá, Sept. de 1993
José Espinoza	Curso sobre simulación y Modelación de sistemas de producción animal	CATIE, Turrialba, CR. Sept. de 1984
Renato Barrera	Curso sobre radio diagnóstico en bovinos	FAO, Lima, Perú, Octubre 1984
José Espinoza y Javier Gonzales	Curso sobre Análisis económico de proyectos en sistemas de producción pecuaria	Lim, Perú Julio de 1985
Miguel Sarmiento	Curso sobre técnicas de economía y estadística aplicadas al análisis e interpretación de resultados de diagnósticos y diseño de alternativas	CATIE, Turrialba, CR, Octubre y Nov. de 1987.
Miguel Sarmiento	Entrenamiento sobre análisis económico y programación lineal	CIID, Bogotá, Colombia, Julio de 1988.

Anexo A.2 Participación de técnicos del Proyecto en reuniones de trabajo.

Técnico	Congresos y Reuniones de Trabajo	Lugar y fecha
Miguel Sarmiento y Manuel De Gracia	Primer encuentro de investigación agropecuaria.	Veraguas, Panamá, agosto de 1982.
Carlos Ortega	Seminario taller sobre metodología de evaluación de germoplasma.	CIAT, Cali, Colombia, septiembre de 1982.
Miguel Sarmiento y José Quiel	III Taller sobre la aplicación de una metodología de investigación en sistemas y el diseño de alternativas.	CATIE, Turrialba, Costa Rica, febrero de 1983.
Néstor Moreno y José Quiel	XXIX Reunión Anual del PCCMCA.	Panamá, abril de 1983.
Néstor Moreno	Conferencia sobre orientación y metodología de la investigación pecuaria en Panamá.	Panamá, abril de 1983.
Néstor Moreno y José Quiel	Conferencia sobre bovinos de doble propósito.	David, Panamá, octubre de 1983.
Néstor Moreno, José Quiel y Rupprecht Schellemberg	IV Reunión General de RISPAL.	Chiclayo, Perú, octubre de 1983.
Alexis Iglesias, José Quiel y José Almillátegui	Conferencia sobre avances del Proyecto Bovinos de Doble Propósito.	David, Panamá, agosto de 1984.
José Quiel	Reunión de trabajo sobre organización de RISPAL.	Bogotá, Colombia, febrero de 1985.
Todo el personal del Proyecto.	VI Reunión general de RISPAL.	Chiriquí, Panamá, septiembre de 1985.
José Almillátegui, José Quiel, Luis Hertentains, Alexis Iglesias y Rupprecht Schellemberg	X Reunión de ALPA.	Acapulco, México, abril de 1986.
José Quiel y Alexis Iglesias	Seminario taller sobre manejo y análisis de información de sistemas de producción pecuaria.	INIPA, Lima, Perú, septiembre de 1986.
José Espinoza y Efraín Vargas	Seminario sobre sistemas de producción de doble propósito.	Bogotá, Colombia, septiembre de 1986.
Domiciano Herrera	Simposio sobre producción de leche.	Chitré, Panamá, noviembre de 1986.
Cinco técnicos	Taller sobre manejo de los suelos áridos tropicales para el establecimiento de pasturas.	Chiriquí, Panamá, noviembre de 1986.
Santiago Ríos, Roberto Quiroz y Alexis Iglesias	VII Reunión general de RISPAL.	Lima, Perú, marzo de 1987.
Varios técnicos del Proyecto	Gira para observar mecanismos de producción y comercialización de leche en Costa Rica.	Costa Rica, octubre de 1987.
Varios técnicos	Congreso científico universitario.	Panamá, diciembre de 1987.
Manuel De Gracia, Roberto Quiroz y Miguel Sarmiento	VIII Reunión General de RISPAL.	Guatemala, octubre de 1988.
Manuel De Gracia y Pedro Guerra	Reunión de trabajo sobre metodología de análisis de información del Proyecto.	Maracay, Venezuela, julio de 1990.

Técnico	Congresos y Reuniones de Trabajo	Lugar y fecha
Pedro Guerra	Simposio sobre utilización del recurso genético animal.	Sao Paulo, Brasil, septiembre de 1989.
Manuel De Gracia	IX Reunión General de RISPAL	Zacatecas, México, abril de 1990.
Dos técnicos del Proyecto	Seminario taller sobre análisis de datos de finca organizado por RISPAL.	Chiriquí, Panamá, junio de 1990.
Manuel De Gracia	XIII Congreso Internacional de la Leche.	Montreal, Canadá, octubre de 1990.
Pedro Guerra	Reunión de trabajo sobre sistemas y estrategia de mejoramiento bovino en el trópico.	Guatemala, septiembre de 1988.
Miguel Sarmiento	Animal production systems global Workshop	Costa Rica, septiembre de 1991.

ANEXO A.3 Lista de Publicaciones del Proyecto:

1. Ruiloba, M.H. 1980. Utilización del pasto elefante Panamá en la producción de leche. Carta Informativa IDIAP, No. 9:5-8.
2. Quiroz, R. E. et al. 1983. Situación mineral de bovinos en pastoreo en distrito de Bugaba, Panamá. Ciencia Agropecuaria (Panamá) 4:29-41.
3. Pinzón, B. y Montenegro, R. 1985. Control de malezas en el establecimiento de kudzu tropical. Pasturas Tropicales (Colombia) 7:6-8.
4. Pinzón, B. y Montenegro, R. 1988. Efecto de los herbicidas en el control de malezas de hoja ancha en potreros de área de Gualaca, Provincia de Chiriqui, Panamá. Ciencia Agropecuaria (Panamá) 5:61-76.
5. Guerra, P. et al. 1988. Control de malezas de hoja ancha en potreros del área de Soná, Veraguas, Panamá. Ciencia Agropecuaria (Panamá) 5:87-98.
6. Pinzón, B. y Montenegro, R. 1989. Selectividad de herbicidas y control de malezas en *Centrocema macrocarpum*. Pasturas Tropicales 12:7-12.
7. Pinzón, B.; Montenegro, R. 1990. Control químico del helecho *Pteridium aquillinum* en la zona de Volcán, Panamá. Pasturas Tropicales (Colombia) 12: 34-37.
8. Ruiloba, M.H.; De la Lastra, R. y Nielsen, E. 1990. Efecto de la suplementación energética en invierno sobre la producción de leche de *B. decumbens* y un banco de kudzu. Ciencia Agropecuaria (Panamá) 6:91-98.
9. Guerra, P. 1991. Producción de leche de animales cruzados en sistemas de doble propósito en Panamá. Turrialba (Costa Rica) 41:96-107.
10. De Gracia, M. 1991. Sistema de producción bovina de doble propósito en Panamá. Turrialba (Costa Rica) 41:108-120.

Artículos técnicos y otros documentos.

- 1). IDIAP 1980. Suplementación de vacas lecheras durante la época seca. Boletín Divulgativo No. 1. Panamá, IDIAP.
- 2). IDIAP 1980. Utilización del ensilaje de king grass en producción de leche. Boletín Divulgativo No. 2. Panamá, IDIAP.
- 3). IDIAP 1980. Utilización de la caña de azúcar (panta entera) en la producción de leche. Boletín Divulgativo No. 3. Panamá, IDIAP.
- 4). De Gracia, M.; Sarmiento, M. 1982. Producción y manejo de explotaciones de doble propósito. Presentado en el primer encuentro de investigación agropecuaria. Santiago de Veraguas, 28 de agosto de 1982. Panamá, IDIAP. 20 p.
- 5). Sarmiento, M. et al. 1983. Design of alternative dual-purpose cattle production systems for the Bugaba area, Chiriqui Province, Panamá. En: Informe Reunión 3a. de Trabajo sobre sistemas de producción animal. Turrialba, Costa Rica, 22-25 de febrero de 1983. Costa Rica, CIID. pp. 31-51.
- 6). Barrera, R. 1983. Características y producción de leche en explotaciones bovinas de doble propósito en el distrito de Los Santos. En: Reunión 29a. del PCCMCA. Panamá, IDIAP.

- 7). Arosemena, E.; Aponte, O.; Peralta, J.; Peña, E. 1983. Caracterización del manejo de potreros en explotaciones ganaderas de doble propósito en dos regiones del país, Soná y Los Santos. En: Reunión 29a. del PCCMCA. Panamá, IDIAP.
- 8). Tasón, L.; Peña, E.; Aponte, O. 1983. Diagnóstico del estado nutricional de los terneros y su incidencia en la producción de leche y carne en Soná. En: Reunión 29a. del PCCMCA. Panamá IDIAP.
- 9). Almillátegui, J.; Guerra, A.; Barrera, R.; Espinoza, J.; González, J.; Guerrero, B.; Iglesias, A.; Quiel, J.; Schellemberg, R. 1985. Características biológicas y económicas de fincas ganaderas del sistema de producción de doble propósito en dos áreas geográficas de Panamá. En: Reunión 8a. de APPA, David, Chiriquí, Panamá.
- 10). Iglesias, A.; Quiel, J.; Espinoza, J. 1985. Proyecto de sistemas de producción de doble propósito IDIAP/CIID. En: Informe Reunión 4a. de trabajo de RISPAL, Bambito, Chiriquí, Panamá, 15-20 de septiembre de 1985. CIID. pp. 97-108.
- 11). Ríos, S.; Schellemberg, R.; Quiel, J.; Iglesias, A. 1986. Estudio de sistemas de producción animal en Panamá (Proyecto Doble Propósito IDIAP/CIID). I. Marco metodológico y su estado de instrumentación en fincas de explotaciones de doble propósito. En: Memorias Reunión 10a. de ALPA. Acapulco, México.
- 12). Iglesias, A.; Schellemberg, R.; Quiel, J.; González, J.; Espinoza, J. 1986. Estudio de sistemas de producción animal en Panamá (Proyecto Doble Propósito IDIAP/CIID). II. Caracterización de recursos en diez fincas del área de Bugaba. En: Memorias Reunión 10a. de ALPA. Acapulco, México.
- 13). Espinoza, J.; Schellemberg, R.; González, J.; Iglesias, A.; Quiel, J. 1986. Estudio de sistemas de producción animal en Panamá (Proyecto Doble Propósito IDIAP/CIID). III. Eficiencia reproductiva en diez fincas del área de Bugaba. En: Memorias Reunión 10a. de ALPA. Acapulco, México.
- 14). Quiel, J.; Schellemberg, R.; Iglesias, A.; Espinoza, J.; González, J. 1986. Estudio de sistemas de producción animal en Panamá (Proyecto Doble Propósito IDIAP/CIID). IV. Productividad física e índice económico en diez fincas del área de Bugaba. En: Memoria Reunión 10a. de ALPA. Acapulco, México.
- 15). IDIAP 1986. Metodología de la investigación en el sistema ganadero de doble propósito. Panamá, IDIAP/CIID.
- 16). Quiroz, R. 1987. Caracterización y mejoramiento de la producción de leche en fincas doble propósito en Panamá. Presentado en Reunión sobre aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. Chiriquí, 28 de agosto de 1987. Panamá, IDIAP.
- 17). Ruiloba, M.H.; Pinzón, B.; Quiroz, R. 1987. Utilización de kudzu (*Pueraria phaseoloides*) como banco de proteína en la producción de leche. Presentado en Reunión sobre aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. Chiriquí, 28 de agosto de 1987. Panamá, IDIAP.
- 18). Vargas, A.; Hertentains, L. 1988. Alternativas para el manejo de terneros en explotaciones de doble propósito. En: Resúmenes de los trabajos presentados en la Jornadas Agropecuarias del IDIAP. David, Panamá, 28 de agosto de 1988. Panamá, IDIAP.
- 19). Almillátegui, J.; Hertentains, L.; González, J. 1988. Establecimiento de pastos mejorados con maíz: Una alternativa para disminuir costos de producción. En: Resúmenes de los trabajos presentados en la Jornadas Agropecuarias del IDIAP. David, Panamá, 28 de agosto de 1988. Panamá, IDIAP.

20). Vargas, A.; Hertentains, L. 1988. Alternativas para el manejo de terneros en explotaciones de doble propósito. En: Resúmenes de los trabajos presentados en la Jornadas Agropecuarias del IDIAP. David, Panamá, 28 de agosto de 1988. Panamá, IDIAP.

ANEXO A.4 Personal participante en el Proyecto durante las Fases II y III.

Nombre	Título	Fase II	Fase III
Coordinadores Proyecto:			
Manuel De Gracia	Lic. Quím.; MSc.; PhD.	X	X
Alexis Iglesias	Ing. Agr. Zootecnista	X	X
Néstor Moreno	Ing. Agr.; Dip. Agr.	X	
Carlos Ortega	Ing. Agr.; Dip. Agr.	X	
Miguel Sarmiento	Ing. Agr. Administrador.; MSc.	X	X
Roberto Quiroz	Lic. Quím.; MSc.; PhD.		X
Santiago Ríos	Médico veterinario.	X	X
Pedro Guerra	Ing. Agr.; MSc.	X	X
Personal de tiempo completo:			
José Almillátegui	Ing. Agr. Zootecnista	X	X
Juan Aparicio	Técnico. Agrónomo	X	X
Renato Barrera	Médico Veterinario	X	
José Espinoza	Ing. Agr. Zootecnista	X	X
Javier González	Técnico Agrónomo	X	X
Aristides Guerra	Técnico Agrónomo	X	X
Benigno Guerrero	Técnico Agrónomo	X	X
Felipe Lezcano	Técnico Agrónomo	X	X
Fulvio Morales	Técnico Agrónomo	X	X
José Quiel	Ing. Agr. Administrador	X	X
Rupprecht Schellemborg	Dr. Sc. Agr. (Asesor)	X	
Personal de apoyo:		X	
Luis Hertentains	Ing. Agr. Zootecnista	X	X
Bolívar Pinzón	Ing. Agr.; MSc.	X	X
José Alba	Médico Veterinario	X	X

Nombre	Título	Fase II	Fase III
Jorge Gómez	Médico Veterinario	X	X
Álvaro Vargas	Ing. Agr. Zootecnista	X	X
Rubén Montenegro	Técnico Agrónomo	X	
Auxilio Atencio	Ing. Agr. Administrador	X	
Victor Escudero	Médico Veterinario	X	
Carlos Nader	Médico Veterinario (MIDA)	X	X
Pedro Peralta	Médico Veterinario (BNP)	X	
Efraín Vargas	Técnico Agrónomo	X	X
Said Caballero	Médico Veterinario		X
Humberto Ruiloba	PhD. (Nutrición)		X
Miguel Avila	Ing. Agr. Zootecnista		X
Enrique Patiño	Médico Veterinario (MIDA)		X
Beniz Morales de Espinoza	Secretaria	X	
Minerva Meléndez	Secretaria		X

ANEXO A.5 RELACIÓN DE PERSONAS ENTREVISTADAS

1. A nivel Directivo del IDIAP

Ing. Eugenio Lee, Subdirector General

Dr. Manuel De Gracia, Director Nacional de Investigación Pecuaria

Ing. Franklin Becerra, Director Nacional de Planificación

2. Personal Técnico Participante en el Proyecto

Dr. Humberto Ruiloba

MS. Domiciano Herrera

MS. Miguel Sarmiento

Tec. Benigno Guerrero

MV. Jorge Gómez

MS. Pedro Guerra

Dr. Santiago Ríos

MS. José Almillátegui

Ing. Luis Hertentains

Téc. Aristides Guerra

3. Productores Colaboradores del Proyecto

Gregorio Villarreal e hijo

Pedro Díaz e hijo

Adriano Lescano

Evaristo González

Sr. Montero